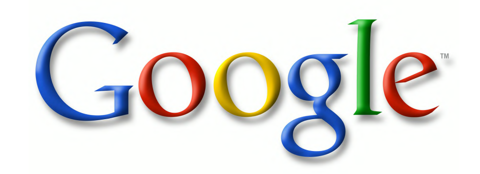
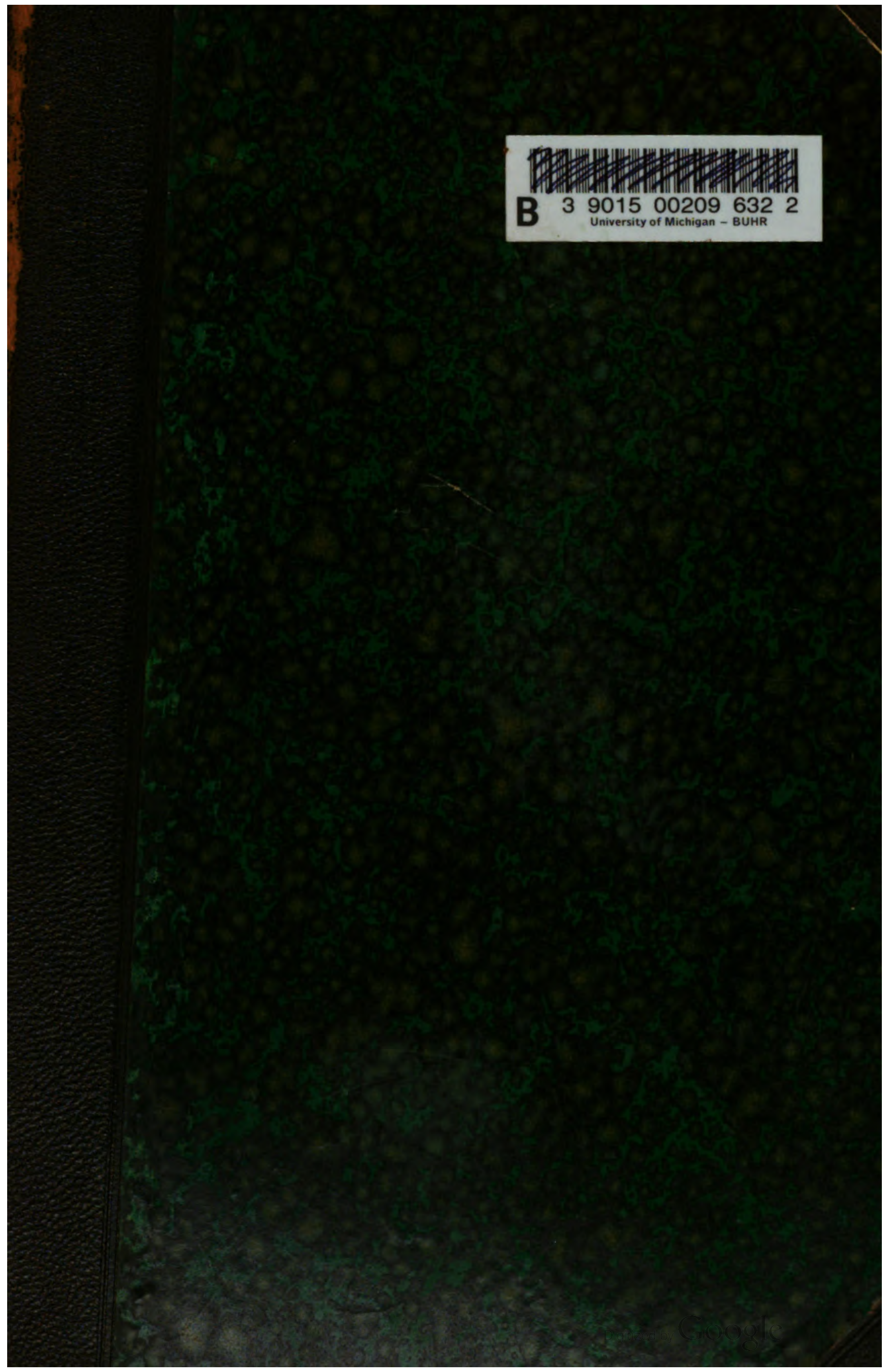
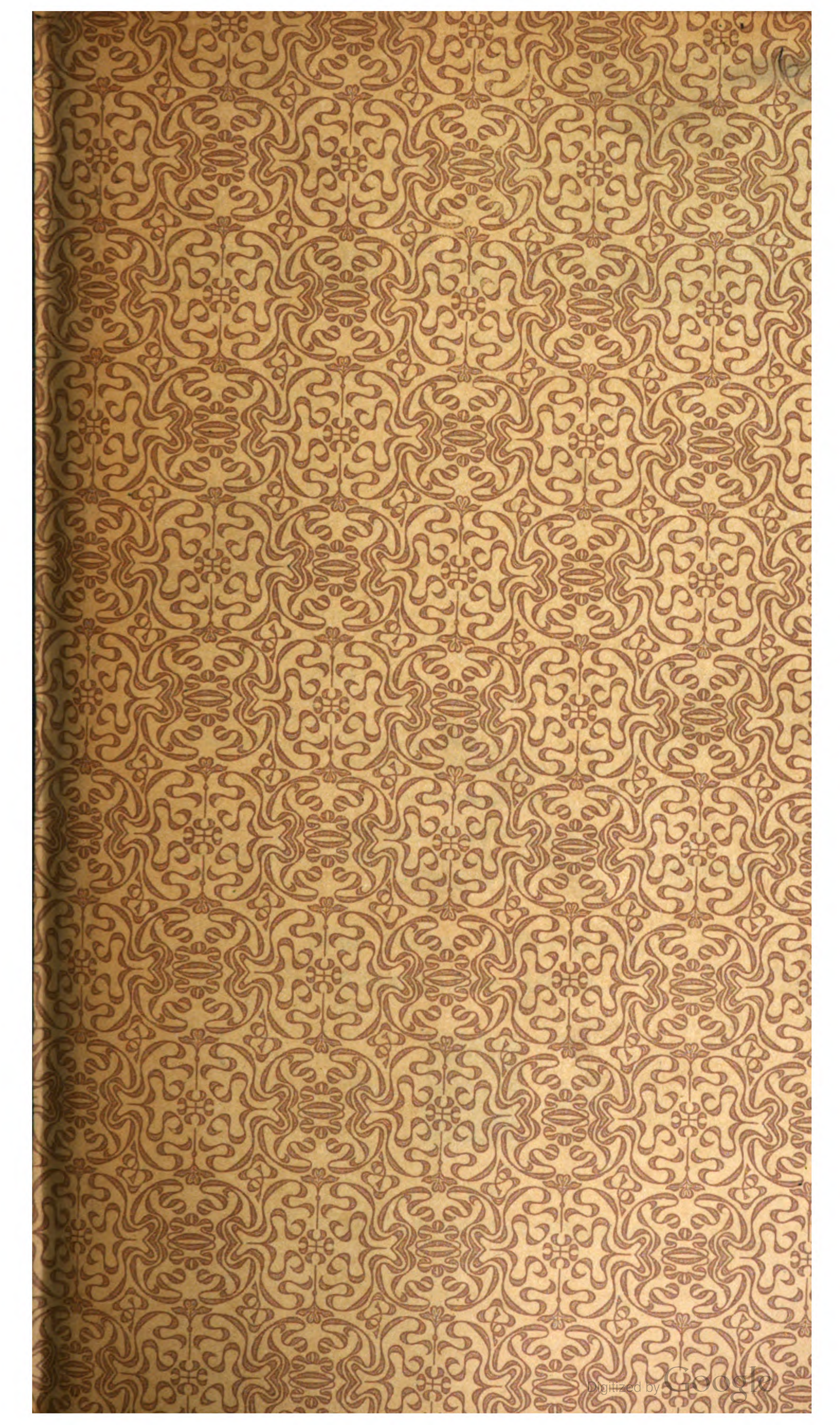





1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



Jahresberichte

über die Fortschritte der

Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

In Verbindung mit

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena, Dr. W. Berg in Straßburg i. E., Prof. Dr. L. Bolk in Amsterdam, Prof. Dr. Rudolf Burckhardt in Basel, Prof. Dr. H. Eggeling in Jena, Prof. Dr. Paul Eisler in Halle a. S., Prof. Dr. W. Felix in Zürich, Prof. Dr. Eugen Fischer in Freiburg i. Br., Privatdozent Dr. J. Frédéric in Straßburg i. E., Privatdozent Dr. H. Fuchs in Straßburg i. E., Prof. Dr. Fürst in Lund, Dr. R. Goldschmidt in München, Prof. Dr. Bruno Henneberg in Gießen, Prof. Dr. M. Holl in Graz, Prof. Dr. H. Hoyer in Krakau, Prof. Dr. W. Krause in Berlin, Prof. Dr. W. Kükenthal in Breslau, Privatdozent Dr. W. Lubosch in Jena, Privatdozent Dr. Hugo Miehe in Leipzig, Dr. L. Neumayer in München, Prof. Dr. H. Obersteiner in Wien, Prof. Dr. Albert Oppel in Stuttgart, Prof. Dr. Gakutaro Osawa in Tokio, Prof. Dr. K. Peter in Greifswald, Privatdozent Dr. M. Rosenfeld in Straßburg i. E., Privatdozent Dr. G. Schickele in Straßburg i. E., Prof. Dr. P. Schiefferdecker in Bonn, Dr. Waldemar Schleip in Freiburg i. Br., Privatdozent Dr. S. von Schumacher in Wien, Prof. Dr. Ernst Schwalbe in Heidelberg, Prof. Dr. J. Sobotta in Würzburg, Prof. Dr. Graf F. v. Spee in Kiel, Prof. Dr. Ph. Stöhr in Würzburg, Privatdozent Dr. G. Tischler in Heidelberg, Prof. Dr. H. Triepel in Breslau, Prof. Dr. H. Virchow in Berlin, Dr. M. Voit in Freiburg i. Br., Prof. Dr. Franz Weidenreich in Straßburg i. E., Prof. Dr. R. Weinberg in St. Petersburg, Prof. Dr. R. Zander in Königsberg i. Pr. und Prof. Dr. E. Zuckerkandl in Wien

herausgegeben von

Dr. G. SCHWALBE,

Professor der Anatomie und Direktor des anatomischen Instituts der Universität Straßburg i. E.

Neue Folge. Elfter Band.

Literatur 1905.






Jena,

Verlag von Gustav Fischer.

1907.

Inhaltsübersicht.

(Professor Dr. Ernst Schwalbe in Heidelberg.)

Jahresbericht.

Erster Teil.

Allgemeine Anatomie.

Zweiter Teil.

Allgemeine Entwicklungsgeschichte.

Dritter Teil.

Spezielle Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbeltiere.

Abkürzungen für Worte.

A.

A. = Archiv, Archives, Archivio, Archives.
Abb. = Abbildungen.
Abh.
Abhdlg. } = Abhandlungen.
Abstr. = abstrakt.
Abt. = Abteilung.
Acad. = Académie.
Accad. = Accademia.
Advanc. = Advancement.
Ärztl. = ärztlich.
Akad. = Akademie.
— der Wiss. = der Wissenschaften.
Akusch. = Akuschersstwa.
Allg. = allgemein.
Amer.
Americ. } = American.
An. = Anales.
Anat. = Anatomie, Anatomia, Anatomy, Anatomist; anatomisch, anatomique, anatomico, anatomical.
Anat. Ges. = Anatomische Gesellschaft.
Ann. = Annalen, Annales, Annals.
Anst. = Anstalt.
Anthrop. = Anthropologie, Anthropology, Anthropologist; anthropologisch, anthropologique, anthropological.
Antiquar. = Antiquary.
Antrop. = Antropologia, antropologico.
Anz. = Anzeiger.
Assoc. = Association, Associazione.
Assoz. = Assoziatione.
Aufl. = Auflage.
Augenheilk. = Augenheilkunde.
Avanc. = Avancement.
Av. d. sc. = Avancement des sciences.

B.

B. = Band.
Bakteriol. = Bakteriologie.
Beitr. = Beiträge.
Ber. = Bericht.
Berl. = Berlin, Berliner.
Bibliogr. = Bibliographie.
Biol. = Biologie, Biologia, Biology; biologisch, biologique, biological.
Boles. = bolesney.
Boll. = Bolletino.
Botan. = Botanik, Botanique, Botany; botanisch, botanique, botanic.
Brit. = British.
Brnschwg. = Braunschweig.
Buchh. = Buchhandlung.
Bs.
Bull's } = Bulletins.
Bull. = Bulletin, Bulletino.
Bull. soc. = Bulletin de la société.

C.

Centralbl. = Centralblatt.
C. R. = Compte(s) rendu(s).
Chir.
Chirurg. } = Chirurgie, Chirurgia, Chirurgeon; chirurgisch, chirurgical, chirurgico.
Cir. = Circulars.
Cl. = Classe.
clin. = clinique, clinico, clinical.
Coll. = College.
Comun. = Comunication.
Compar. = comparata, comparative.
Commun. = Communicazione.
Congr. = Congress, Congrès, Congresso.
Contribut. = Contribution(s).
Corr.-Bl.
Corresp.-Bl. } = Correspondenzblatt.
Crimin. = criminel(le), criminale.

D.

Dent. = dental.
Demonstr. = Demonstration.

Dermatol.=Dermatologie; dermatologisch.
Diagr. = Diagramme.
Dierk. = Dierkunde.
Disk. = Diskussion.
Disp. = Dispensa.
Diss. = Dissertation
Dokt. = Doktorat.

E.

Edit. = Édition.
Ediz. = Edizione.
Entwicklungsgesch. = Entwicklungsgeschichte.
Entwicklungsmech. = Entwicklungsmechanik.
Erkl. = Erklärung.
Ert. / Ertes. = Értesitö.
Españ. = española.
Esperim. = esperimentale.
Esthn. = esthnisch.
Estr. = Estratto.
Ethnogr. = Ethnographie.
Ethnol. = Ethnologie.
Experim. = experimentell, expérimental. experimental.
Extr. = Extrait.

F.

F. = Fascicule, Fasicolo.
Fak. = Fakultät.
Festschr. = Festschrift.
Fig. = Figur(en).
Fis. = fiśico.
Fisiol. = Fisiologia; fisiologico(che).
Fol. = Foliant.
För. = Förhandlingar.
Fortschr. = Fortschritte.
Franc. = français(e).
Freiburg i. B. = Freiburg in Baden.
Fundber. = Fundbericht(e).

G.

G. = Gazette, Gazzetta.
Gac. = Gaceta.
Geburtsh. = Geburtshülfe.
Geh. = gehalten.
Gen. = general, général.
Geog. = geographical.
Geneesk. = Geneeskunde.
Geol. = Geologie, Géologie, Geologia, Geology; geologisch, géologique, geologico, geological.
Ges. / Gesellsch. = Gesellschaft.
ges. = gesamt.
Ginecol. = Ginecologia.
Giorn. = Giornale.
Gynecol. = Gynécologie, Gynecology; gynécologique, gynecological.
Gynäkol. = Gynäkologie; gynäkologisch.

H.

Handb. = Handbuch.
Handl. = Handlingar.
Hautkr. = Hautkrankheiten.
Hebdom. / Hebdomad. = hebdomadaire.
Heilk. = Heilkunde.
Hetil. = Hetilap.
Helvét. = helvétique.
Hrsgbn. = herausgegeben.
Hist. = Histoire, History; historisch.
Histol. = Histologie; histologisch, histologique.
Holzschn. = Holzschnitt.
Hydrol. = Hydrologie.
Hyg. = Hygiene, Hygiène; hygienisch, hygiènique.

I.

Iconogr. = Iconographie.
Imp. / Imper. = impérial, imperial.
Inaug.-Diss. = Inaugural-Dissertation.
Insanit. = Insanity.
Inst. = Institut, Institute, Instituto.
Internat. = international.
Internaz. = internazionale.
Ist. / Istit. = Institut, Istituto.
Istol. = Istologia.
Ital. = italien, italiano.

J.

Jahresber. = Jahresbericht(e).
Jahresvers. = Jahresversammlung.
Jahrb. = Jahrbuch.
Jahrbr. = Jahrbücher.
Jhrg. = Jahrgang.
Journ. = Journal.

K.

K. = Kaiserlich, Königlich.
Kais. = Kaiserlich.
Kgr. = Königreich.
Kinderheilk. = Kinderheilkunde.
Kl. = Klasse.
Klin. = klinisch.
Königsberg i. P. = Königsberg Preußen.
Kongr. = Kongreß.
Kult. = Kultur.

L.

Lab. / Laborat. = Laboratorium, Laboratoire, Laboratorio, Laboratory.
Lägevidensk. = Lägevidenskab.
Läk. = Läkare.
Läkareför. = Läkareföreningens.
Läkarvet. = Läkarvetenskap.
Laryng. = Laryngologie; laryngologisch.
Leg. = legal, legale.
Linn. = Linnean.
Lond. = London.

M.

Magas. = Magasin.
Magaz. = Magazin, Magazine.
Mat. = matematico.
Math. = mathematisch, mathématique.
Math.-phys. = Mathematisch-physisch.
Med. = Medizin, Médecine, Medicina, Medicine; medizinisch, médical, medico, medical.
Meet. = Meeting.
Mem. = Mémoires, Memoria(e).
Ment. = mental, mentale.
Microsc. = Microscopie, Microscopia, Microscopy; microscopique, microscopico, microscopical.
Mikroskop. = Mikroskopie; mikroskopisch.
Mil. = Milano.
Milit.-med. = militär-medizinisch.
Mineral. = Mineralogie, Minéralogie, Mineralogy.
Mitt. / Mitteil. } = Mitteilung(en).
Monatsh. = Monatsheft(e).
Monatsschr. = Monatsschrift.
Morphol. = Morphologie, Morphology; morphologisch, morphologique, morphological.
Mus. = Museum, Muséum, Museo.

N.

N. = Nummer, Numéro, Numero, Number.
N. Y. = New York.
Napol. = Napoletano.
Natur. / Nat. } = naturel, naturale, natural; Naturalist.
Nat. Hist. = natural History.
Natural. = Naturalisti.
Naturforsch. / Naturf. } = Naturforscher, naturforschend.
Naturhist.-med. = naturhistorisch-medizinisch.
Naturk. = Naturkunde.
Naturwiss. = Naturwissenschaften; naturwissenschaftlich.
Naturk. = naturkundig.
Nederl. = nederlandsch.
Nervenkr. = Nervenkrankheiten.
Nervenheilk = Nervenheilkunde.
Neurol. = Neurologie, Neurology; neurologisch, neurologique, neurological.
Névrol. = Nevrologie.
Nord. = nordisk.
Nouv. = nouveau, nouvel(le).
Nuov. = nuovo.

O.

Obosr. = Obosrenie.
Obstetr. = Obstetrics, Obstetric; obstétrique, obstetrical.
Odontol. = Odontology; odontologisch, odontologique, odontological.
Oefers. = Oefersigt.
Oftalmol. = Oftalmologia.
Ontog. = Ontogenie.
Ophthalm. = Ophthalmologie, Ophthalmology; ophthalmologisch, ophthalmologique, ophthalmic.
Orig.-Ber. = Originalbericht.
Ornithol. = ornithologisch, ornithologic.
Orthopäd. = Orthopädie; orthopädisch.
Orthoped. = Orthopédie.
Ortoped. = Ortopedia.
Osped. = Ospedali.
Ostetr. = Ostetricia.
Otol. = Otologie, Otology; otologisch, otological.
Ottalmol. = Ottalmologia.
Overs. = Oversigt.
Overz. = Overzicht.

P.

P. = Part.
p. = page, pagina.
pp. = pages, paginae.
Paläontol. = Paläontologie.
Paléontol. = Paléontologie.
Par. = Paris.
Pathol. = Pathologie, Pathology; pathologisch, pathologique, pathological.
Patol. = Patologia; patologico.
Pediat. = Pediatria.
Penal. = penali.
Pharmacol. = Pharmacologia.
Pharmakol. = Pharmakologie; pharmakologisch.
Phil. = Philadelphia.
Phil. = philosophical.
Photogr. = photographisch.
Phys. = physikalisch, physique, physical.
Physic. = Physician(s).
Physiol. = Physiologie, Physiology; physiologisch, physiologique, physiological.
Prakt. = praktisch.
Prelim. = préliminaire, preliminare.
Present. = presented.
Preuß. = Preußisch.
Proc. = Proceedings.
Proc. verb. = Procès verbaux, Processi verbali.
Progr. = Progresso.
Przegl. = Przeglad.
Psich = Psichiatria..
Psych. = Psychiatrie.
Psych.-gerichtl. = psychiatrisch-gerichtlich.
Publ. = publié, publique.
Punt. = Punto.

R.

R. = royal, reale.
R. = Räkke.

Rec. = Record(er).
Redig. = redigiert.
Ref. = Referat; referiert.
Rendic. = Rendiconti.
Rev. = Revue.
Rep. = Report(s).
Rhinol. = Rhinologie.
Russ. = Russisch.
Russk. = Russki, Russkaja, russkoje.

S.

S. = Seite.
SS. = Seiten.
S.-A. = Separatabzug.
Sächs. = Sächsisch.
Schles. = Schlesisch.
Sc.
Scien. } = Science, Scienza, Science.
Scientif. = screntifique, scientifico, scientific.
Ser. = Serie, Série, Series.
Sect. = Sektion.
Selsk. = Selskab.
Senckenberg. = Senckenbergisch.
Sess. = Session.
Shenss. = shensskich.
Shurn. = Shurnal.
Sitz.-Ber. = Sitzungsbericht(e).
Soc. = Société, Società, Society.
Surg. = Surgery, Surgeon; surgical.
Syphil. = Syphilis.
Syphiligr. = Syphiligraphie.

T.

T. = Teil, Tome, Tone.
Tab. = Tabelle, Table, Tabella.
Taf. = Tafel.
Textfig. = Textfigur.
Thèse = Thèse de doctorat.
Tierärztl. = tierärztlich.
Tidsskr. = Tidsskrift.
Tocol. = Tocologie, Tocology.
Tr.
Trans. } = Transactions.
Trad. = Traducion.
Traduz. = Traduzione.
Trav. = Travail, Travaux.

U.

Ugeskr. = Ugeskrift.
Urgesch. = Urgeschichte.
Umgearb. = umgearbeitet.
Univers. = Universität, Université, University, Universiteit.

V.

V. = Volume.
Vaterl. = vaterländisch.
Ver. = Verein.
Vereenig. = Vereeniging.
Verf. = Verfasser.
Vergleich. = vergleichend.
Verh.
Verhandl. } = Verhandlung, Verhandlungen.
Verlosk. = Verloskunde.
Vers. = Versammlung.
Vetensk. = Vetenskap.
Veterin. = veterinär, veterinario.
Vidensk. = Videnskaber.
Vol. = Volume.
Vorl. Mitt. = Vorläufige Mitteilung.
Vortr. = Vortrag.

W.

Weekbl. = Weekblad.
Wet. = Wetenschappen.
Wiss.
Wissensch. } = Wissenschaft(en).
Wochenschr. = Wochenschrift.

Z.

Zeichn. = Zeichnung(en).
Zeitschr. = Zeitschrift.
Zitt. = Zitting.
Zool. = Zoologie, Zoologia, Zoology; zoologisch, zoologique, zoologico, zoological.
Zool.-bot. = zoologisch-botanisch.
Ztg. = Zeitung.

Abkürzungen für Zeitschriften.

A.

Abh. math.-phys. Kl. sächs. Ges. Wiss. = Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse der königlichen sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Leipzig. 8.

Abh. schles. Ges. vaterl. Kult. Naturw. u. Med. = Abhandlungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. Abteilung für Naturwissenschaften und Medizin. Breslau. 8.

Amer. Anthrop. Wash. = The American Anthropologist. Published under the auspices of the Anthropological Society of Washington. Washington. 8.

Amer. Journ. Insanity. N. Y. = The American Journal of Insanity, Utica. New York. 8.

Amer. Journ. med. Sc. Phil. = The American Journal of the medical sciences. Philadelphia. 8.

Amer. Natur. Phil. = The American Naturalist, a popular illustrated magazine of natural History. Philadelphia. 8.

Amtl. Ber. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte = Amtliche Berichte über die Versammlungen deutscher Naturforscher und Aerzte. 4.

Anat. Anz. = Anatomischer Anzeiger. Centralblatt für die gesamte wissenschaftliche Anatomie. Amtliches Organ der anatomischen Gesellschaft. Jena. 8.

Anat. Hefte = Anatomische Hefte, Wiesbaden. Referate und Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 8.

Ann. di ostetr. = Annali di ostetricia, ginecological e pediatria. Milano. 8.

Ann. Soc. de méd. Gand = Annales de la Société de médicine de Gand. 8.

Anthropologie, Par. = L'Anthropologie. Paris. 8.

Anz. Akad. Wiss. Krakau = Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau. Krakau. 8.

Arch. Anat. u. Phys. = Archiv für Anatomie und Physiologie. Leipzig. 8.

Arch. Anthrop. = Archiv für Anthropologie. Zeitschrift für Naturgeschichte und Urgeschichte des Menschen. Braunschweig. 4.

Arch. antrop. e la etnol. = Archivio per l'antropologia e la etnologia. Organo della Società italiana di antropologia e di etnologia. Firenze. 8.

Arch. biol. = Archives de biologie. Gand. Leipzig und Paris. 8.

Arch. Dermat. u. Syph. = Archiv für Dermatologie und Syphilis, herausgegeben von Prof. Pick in Prag. Wien und Leipzig. 8.

Arch. Entwickl.-Mech. = Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen. Leipzig. 8.

Arch. ges. Physiol. = Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere. Bonn. 8.

Arch. ital. Biol. = Archives italiennes de Biologie. Rome, Turin et Florence. 8.

Arch. klin. Chir. = Archiv für klinische Chirurgie. Berlin. 8.

Arch. mikr. Anat. = Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Bonn. 8.

Arch. Ohrenheilk. = Archiv für Ohrenheilkunde. Leipzig. 8.

Arch. Physiol. Par. = Archives de Physiologie normale et patholique. Paris. 8.

Arch. Ophthalm. = Archiv für Ophthalmologie. Leipzig. 8.

Arch. ophthalm. N. Y. = Archives of Ophthalmology. New York. 8.

Arch. ophthalm. Par. = Archives d'ophthalmologie. Paris. 8.

Arch. ortoped. Mil. = Archivio di ortopedia. Milano. 8.

Arch. Psich. Sc. pen. ed Antrop. = Archivio di Psichiatria, Scienze penali ed Anthropologia criminale, per servire allo studio dell' uomo alienato e delinquente. Torino e Roma. 8.

Arch. Psych. u. Nervenkr. Berl. = Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten. Berlin. 8.

Arch. de sc. biol. St. Pétersb. = Archives de sciences biologiques, publiées par l'institut impérial de médecine experimentale à St. Petersbourg. 4.

Arch. sc. med. Torino = Archivio per le Scienze mediche. Torino. 8.

Arch. de tocol. et gynéc. Par. = Archives de tocologie et de gynécologie. Paris. 8.

Assoc. franc. pour l'avanc. d. sc. C. R. = Association française, pour l'avancement de sciences. Comptes rendus. Paris. 8.

Atti Ass. med. lombard. Mil. = Atti della Associazione medica lombarda. Milano. 8.

Atti R. Accad. fisiocritici Siena = Atti della Reale Accademia dei fisiocritici di Siena. 8.

Atti R. Accad. Sc. Torino. Cl. Sc. fis. mat. e nat. = Atti della Reale Accademia delle scienze di Torino. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Torino. 8.

Atti R. Ist. Veneto di sc. lett. ed arti. Venezia. = Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Venezia. 8.

Atti Soc. roman. di antrop. = Atti della Società romana di antropologia. Roma. 8.

B.

Beitr. klin. Chir. = Beiträge zur klinischen Chirurgie. Tübingen. 8.

Beitr. pathol. Anat. u. allg. Pathol. = Beiträge zur pathologischen Anatomie und zur allgemeinen Pathologie. Jena. 8.

Ber. naturf. Ges. Freiburg = Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. 8.

Ber. Senckenberg. naturf. Ges. = Bericht der Senckenberg'schen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. Main.

Berlin. klin. Wochenschr. = Berliner klinische Wochenschrift. Berlin. 8.

Bibliogr. anat. = Bibliographie anatomique. Paris. 8.

Biol. Centralbl. = Biologisches Centralblatt. Leipzig. 8.

Biol. Fören. Förhandl. Stockholm = Biologiska Föreningens Förhandlingar. Verhandlungen des biologischen Vereins in Stockholm. 8.

Boll. scient. = Bolletino scientifico. Pavia. 8.

Boll. d. soc. di naturalisti Napoli = Bolletino della società di naturalisti in Napoli. 8.

Boll. mus. di zool. ed anat. compar. di Torino = Bolletino dei musei di zoologia ed di anatomia comparata della R. Università di Torino. Torino. 8.

Boll. Soc. roman. per gli stud. zool. = Bolletino della Società romana per gli studio zoologici. Roma. 8.

Boston med. surg. Journ. = The Boston medical and surgical Journal. Boston. 8.

Brain = Brain: A Journal of neurology. London. 8.

Brit. med. Journ. = British medical Journal: being the journal of the British medical Association. London. 8 u. 4.

Bull. Acad. de méd. de Belgique = Bulletin de l'Académie royale de médecine de Belgique. Bruxelles. 8.

Bull. J. Hopkins Hosp. = Bulletin of the John Hopkins Hospital. Baltimore.

Bull. méd. Par. = Le Bulletin médical. Paris. fol.

Bull. Soc. philomat. Par. = Bulletin de la Société philomatique de Paris. Paris. 8.

Bull.'s Soc. anat. Par. = Bulletins de la Société anatomique de Paris. Paris. 8.

Bull.'s Soc. d'anthrop. Par. = Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris. Paris. 8.

Bull. d. sc. med. di Bologna = Bulletino delle scienze mediche, publicato per cura della Società medico-chirurgica di Bologna. 8.

Bull. Mus. Compar. Zool. Harvard College = Bulletins of the Museum of Comparative Zoologie at Harvard College.

Bull. Mus. hist. nat. = Bulletin du Muséum d'histoire naturelle.

Bull. scient. de la France et Belgique = Bulletin scientifique de la France et de la Belgique. Paris. 8.

Bull. Soc. franç. dermat. et syphiligr. = Bulletin de la Société française de dermatologie et de syphiligraphie. Paris. 8.

C.

C. R. Acad. sc. Par. = Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie de sciences. Paris. 4.
C. R. Soc. biol. Par. = Comptes rendus des séances et mémoires de la Société de biologie. Paris. 8.
Centralbl. allg. Path. u. path. Anat. = Centralblatt für allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie. Jena. 8.
Centralbl. Chir. = Centralblatt für Chirurgie. Leipzig. 8.
Centralbl. Gynäk. = Centralblatt für Gynäkologie. Leipzig. 8.
Centralbl. Nervenheilk. u. Psych. = Centralblatt für Nervenheilkunde und Psychiatrie. Coblenz und Leipzig. 8.
Centralbl. Physiol. = Centralblatt für Physiologie.
Corr.-Bl. deutsch. Ges. Anthrop. = Correspondenzblatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Braunschweig. 4.
Corr.-Bl. Schweiz. Aerzte = Correspondenzblatt für Schweizer Aerzte. Basel. 8.
Contrib. zool. Lab. Univ. Pennsylvania = Contributions from the zoological Laboratory of the University of Pennsylvania.

D.

Deutsch. Arch. klin. Med. = Deutsches Archiv für klinische Medizin. Leipzig. 8.
Deutsche med. Wochenschr. = Deutsche medizinische Wochenschrift. Leipzig u. Berlin. 4.
Deutsche militärärztl. Zeitschr. = Deutsche militärärztliche Zeitschrift. Berlin. 8.
Deutsche Monatsschr. Zahnheilk. = Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde. Leipzig. 8.
Deutsche tierärztl. Wochenschr. = Deutsche tierärztliche Wochenschrift. Karlsruhe. 8.
Deutsche Zeitschr. Nervenheilk. = Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde. Leipzig. 8.

E.

Ergebnisse Anat. u. Entwicklungsgesch. = Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Wiesbaden. 8.

F.

Finska läk.-sällsk. handl. Helsingfors = Finska läkare-sällskapets handlingar Helsingfors. 8.
Fortschr. Med. = Fortschritte der Medizin. Berlin. 8.

G.

Gazz. med. lomb. = Gazetta medica lombarda. Milano. 4.
Gazz. ospitali = Gazzeta degli ospitali. Milano. 8 u. 4.
Giorn. Ass. napol. di med. e natural. = Giornale della Associazione napoletana di medici e naturalisti. Napoli. 8.

I.

Intern. Arch. Ethnogr. = Internationales Archiv für Ethnographie. Leiden. fol.
Intern. Centralbl. Laryng., Rhinol. = Internationales Centralblatt für Laryngologie, Rhinologie und verwandte Wissenschaften. Berlin. 8.
Intern. med.-phot. Monatsschr. = Internationale medizinisch-photographische Monatsschrift. Leipzig. 8.
Intern. Monatsschr. Anat. u. Phys. = Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Leipzig. 8.

J.

Jahresber. Fortschr. Anat. u. Entwicklungsgesch. = Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Entwicklungsgeschichte, hrsgb. von G. Schwalbe. Jena. 8.
Jahresber. Ges. Nat. u. Heilk. Dresden = Jahresberichte der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden. 8.
Jahresber. schles. Ges. vaterl. Cultur, Naturw. Abt., Zool. Sect. = Jahresberichte der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Naturwissenschaftliche Abteilung; zoologisch-botanische Sektion. Breslau. 8.
Jahrb. Kinderheilk. = Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung. Leipzig. 8.
Jenaische Zeitschr. Naturwiss. = Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Hrsg. von der medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena. 8.

J. Hopkins Hosp. Rep. = The Johns Hopkins Hospital Reports. Baltimore. 8.
J. Hopkins Univ. Circ. = Johns Hopkins University Circulars. Baltimore. 4.
J. Hopkins Univ. Stud. biol. lab. = Johns Hopkins University, Baltimore. Studies from the biological laboratory. Baltimore. 8.
Journ. akusch. i shenssk. bolesn. St. Petersb. = Journal akuschersstwa i shensskich bolesnei; organ Akuschersskо-ginekologitschesskago Obschtesstwa w. St. Peterburge. 8.
Journ. Anat. and Phys. Lond. = The Journal of Anatomy and Physiology. London. 8.
Journ. Anthrop. Inst., Lond. = Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland. London. 8.
Journ. de l'anat. et phys. Par. = Journal de l'anatomie et de la physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux. Paris. 8.
Journ. comp. Neurol. Granville = The Journal of Comparative Neurology. A quarterly periodical, devoted to the comparative study of nervous system. Granville, Ohio. 8.
Journ. Ment. Sc. Lond. = The Journal of Mental Science. Published by authority of the Association of Medical Officers of Asylums and Hospitals for the Insane. London. 8.
Journ. Micr. and Nat. Sc., Lond. = The Journal of Microscopy and Natural Science: the Journal of the Postal Microscopical Society. London. 8.
Journ. Morph. Bost. = Journal of Morphology. Boston. 8.
Journ. N. York micr. Soc. = Journal of the New York microscopical Society. New York. 8.
Journ. Physiol. Cambridge = The Journal of Physiology. Cambridge. 8.
Journ. Quekett Micr. Club, Lond. = The Journal of the Quekett Microscopical Club. London. 8.
Journ. R. micr. Soc. Lond. = Journal of the Royal microscopical Society. London. 8.

K.

Kansas med. Journ. Topeka = Kansas medical Journal, Topeka, Kansas. 8.

L.

Lancet = Lancet. London. 8 u. 4.
Lyon méd. = Lyon médical. Lyon. 8.

M.

Marseille méd. = Marseille médical. Marseille. 8.
Med. Obosr. Mossk. = Medizinsskoe Obosrenie eshemessjatschny shurnal. Mosskwa. 8.
Mem. R. Accad. sc. istit. di Bologna = Memoire della Reale Accademia delle scienze dell' istituto di Bologna. Bologna. 4.
Med. Rec., N. Y. = The Medical Record. A semi-monthly Journal of medicine and surgery. New York. 4.
. . Meet. Brit. Assoc. Advanc. Sc. = ... Meeting of the British Association for the Advancement of Science. Reports. London. 8.
Mém. Soc. d'anthr. Par. = Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris. 8.
Mitt. anthrop. Ges. Wien = Mitteilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. 8 u. 4.
Monatsh. prakt. Dermatol. = Monatshefte für praktische Dermatologie. Hamburg und Leipzig. 8.
Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäk. = Monatsschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie. Berlin. 8.
Monatsschr. Ohrenheilk. = Monatsschrift für Ohrenheilkunde. Berlin. 8.
Monit. Zool. ital. = Monitore Zoologico italiano. Firenze. 8.
Morphol. Jahrb. = Morphologisches Jahrbuch. Eine Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Leipzig. 8.
München. med. Wochenschr. = Münchener medizinische Wochenschrift. München. fol.

N.

Nature, Lond. = Nature. A weekly illustrated journal of science. London. 8.
Nederl. Tijdschrift v. Geneesk. Amst. = Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde. Amsterdam. 8.
Nederl. Tijdschr. v. Verlosk. en Gynäc., Haarlem = Nederlandsch Tijdschrift voor Verloskunde en Gynäcologie. Haarlem. 8.
Neurol. Centralbl. = Neurologisches Centralblatt. Leipzig. 8.
Norsk Mag. f. Lägevidensk., Christiania = Norsk Magazin for Lägevidenskaben. Udgivet af Lägeföreningens i Christiania. 8.
Nouv. Montpel. méd. = Nouveau Montpellier médical. Montpellier. 8.

P.

Philos. Trans. R. Soc. Lond. = Philosophical Transactions of the Royal Society of London. 4.

Popular Sc. Monthly N. Y. = The Popular Science Monthly. New York. 8.
Practitioner Lond. = The Practitioner. A monthly journal of therapeutics. London. 8.
Prag. med. Wochenschr. = Prager medizinische Wochenschrift. Prag. 8.
Proc. Acad. Nat. Sc. Phil. = Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 8.
Proc. Amer. assoc. advanc. sc. = Proceedings of the American Association for the advancement of sciences at the annual meetings. 8.
Proc. Ass. Amer. Anat. = Proceedings of the Association of American Anatomists. Washington. 8.
Proc. biol. Soc. Washington = Proceedings of the Biological society of Washington. 8.
Proc. R. Soc. Lond. = Proceedings of the Royal society of London. 8.
Province méd. = La Province médicale. Lyon. 8.

Q.

Quart. Journ. micr. Sc. = Quarterly Journal of Microscopical Science. London. 8.

R.

R. Ist. Lomb. di sc. e lett. Rendic. = Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconti. Milano. 8.
Rend. R. Ist. Lomb. Sc. Lett. = Rendiconti del R. Istituto Lombardo di scienze et lettere. Milano. 8.
Rep. . . . Meet. Brit. Assoc. advanc. Sc. London = Reports of the . . . Meeting of the British Association for the advancement of Science. London. 8.
Rep. Smithson. Inst. Wash. = Annual Reports of the Board of Regents of the Smithsonian Institution to the Congress of the United States. Washington. 8.
Rev. d'orthop. = Revue d'orthopédie. Paris 8.
Rev. mens. école d'Anthrop. = Revue mensuelle de l'école d'Anthropologie de Paris. 8.
Rev. scientif. Par. = La Revue scientifique de la France et de l'étranger. Paris. 4.
Ricerche lab. di anat. norm. Univ. Roma = Ricerche fatte nel laboratoria di anatomia normale della R. Università di Roma. 4.
Riforma med. = Riforma medica. Napoli. fol. e 4.
Riv. Patol. nerv. e ment. = Rivista di Patologia nervosa e mentale. Firenze.
Riv. sperim. freniatr. e med. leg. = Rivista sperimentale di freniatria e medicina legale in relazione con l'antropologia e le scienze giuridiche e sociali. Reggio-Emilia. 8.

S.

Schmidt's Jahrb. ges. Med. = Schmidt's Jahrbücher der in- und ausländischen gesamten Medizin. Leipzig. 8.
Semaine méd. Par. = Semaine médicale. Paris. fol.
Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. = Sitzungsbericht der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien; mathematisch - naturwissenschaftliche Klasse. 8.
Sitz.-Ber. Ges. Beförd. ges. Naturw. Marburg = Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg. 8.
Sitz.-Ber. Ges. Morph. Physiol. München = Sitzungsbericht der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie in München. 8.
Sitz.-Ber. math. physik. Kl. Akad. Wiss. München = Sitzungsberichte der mathematisch - physikalischen Klasse der königlich bayrischen Akademie der Wissenschaften zu München. 8.
Sitz.-Ber. med.-nat. Sect. Siebenbürg. Mus. Ver. = Sitzungsberichte der medizinisch-naturwissenschaftlichen Sektion des Siebenbürgischen Museumsvereins.
Sperimentale = Lo Sperimentale. Firenze. 8.

T.

Tagebl. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte = Tageblatt der Versammlungen deutscher Naturforscher und Aerzte.
Trans. N. Y. acad. sc. = Transactions of the New York Academy of Sciences. New York. 8.
Trans. Obst. Soc. Lond. = Transactions of the Obstetrical Society of London. London. 8°.
Trans. path. Soc. London = Transactions of the Pathological Society of London.
Trans. R. Acad. Med. Ireland, Dubl. = Transactions of the Royal Academy of Medicine in Ireland. Dublin. 8.
Trudy Obschtsch. russk. wratsch. w Mosk. = Trudy Obschtschesstwa russkich wratschei w Moskwje. Moskwa. 8.

U.

Ungar. Arch. Med. = Ungarisches Archiv für Medizin. Wiesbaden. 8.

Univ. Med. Mag. Phil. = University Medical Magazine. Edited under the auspices of the alumni and Faculty of Medicine of the University of Pennsylvania. Philadelphia. 8°.

V.

Verh. anat. Ges. = Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft. Jena. 8.
Verh. Berlin. Ges. Anthrop. = Verhandlungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Berlin. 8.
Verh. deutsch. zool. Ges. . . . Jhrsvers. zu . . . = Verhandlungen der zoologischen Gesellschaft auf der . . . Jahresversammlung zu . . .
Verh. phys.-med. Ges. Würzburg = Verhandlungen der physikalisch-medizinischen Gesellschaft in Würzburg.
Virchow's Arch. = Virchow's Archiv etc., herausgegeben von Johannes Orth, redigiert von Oscar Israel.

W.

Wiener klin. Rundsch. = Wiener klinische Rundschau. Wien. fol.
Wiener klin. Wochenschr. = Wiener klinische Wochenschrift. Wien. fol.

Z.

Zeitschr. Biol. = Zeitschrift für Biologie. München. roy 8.
Zeitschr. klin. Med. = Zeitschrift für klinische Medizin, herausgegeben von Leyden. Berlin. 8.
Zeitschr. Morph. Anthrop. = Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie, herausgegeben von G. Schwalbe. Stuttgart. 8.
Zeitschr. Ohrenheilk. = Zeitschrift für Ohrenheilkunde. Wiesbaden. 8.
Zeitschr. physiol. Chemie = Zeitschrift für physiologische Chemie. Straßburg. 8°.
Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg. = Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik. Braunschweig. 8.
Zeitschr. wissensch. Zool. = Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie.
Zool. Anz. = Zoologischer Anzeiger. Leipzig. 8.
Zool. Jbr. = Zoologische Jahrbücher.

Jahresberichte

über die Fortschritte der

Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

In Verbindung mit

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena, Dr. W. Berg in Straßburg i. E., Prof. Dr. L. Bolk in Amsterdam, Prof. Dr. Rudolf Burckhardt in Basel, Prof. Dr. H. Eggeling in Jena, Prof. Dr. Paul Eisler in Halle a. S., Prof. Dr. W. Felix in Zürich, Prof. Dr. Eugen Fischer in Freiburg i. Br., Dr. J. Frédéric in Straßburg i. E., Dr. H. Fuchs in Straßburg i. E., Prof. Dr. Fürst in Lund, Dr. R. Goldschmidt in München, Prof. Dr. Bruno Henneberg in Gießen, Prof. Dr. M. Holl in Graz, Prof. Dr. H. Hoyer in Krakau, Prof. Dr. W. Krause in Berlin, Prof. Dr. W. Kükenthal in Breslau, Dr. W. Lubosch in Jena, Privatdozent Dr. Hugo Miehe in Leipzig, Dr. L. Neumayer in München, Prof. Dr. H. Obersteiner in Wien, Prof. Dr. Albert Oppel in Stuttgart, Prof. Dr. Gakutaro Osawa in Tokio, Prof. Dr. K. Peter in Greifswald, Privatdozent Dr. M. Rosenfeld in Straßburg i. E., Dr. G. Schickele in Straßburg i. E., Prof. Dr. P. Schiefferdecker in Bonn, Dr. Waldemar Schleip in Freiburg i. Br., Privatdozent Dr. S. von Schumacher in Wien, Prof. Dr. Ernst Schwalbe in Heidelberg, Prof. Dr. J. Sobotta in Würzburg, Prof. Dr. Graf F. v. Spee in Kiel, Prof. Dr. Th. Stöhr in Würzburg, Privatdozent Dr. G. Tischler in Heidelberg, Prof. Dr. H. Triepel in Breslau, Prof. Dr. H. Virchow in Berlin, Dr. M. Voit in Freiburg i. Br., Prof. Dr. Franz Weidenreich in Straßburg i. E., Dr. R. Weinberg in Dorpat, Prof. Dr. R. Zander in Königsberg i. Pr. und Prof. Dr. E. Zuckerkandl in Wien

herausgegeben von

Dr. G. SCHWALBE,

Professor der Anatomie und Direktor des anatomischen Instituts der Universität Straßburg i. E.

Neue Folge. Elfter Band.

Literatur 1905.

I. Abteilung.



Jena,

Verlag von Gustav Fischer.

1906.

Erster Teil.

Allgemeine Anatomie.

I. Lehrbücher und Allgemeines.

Referent: Dr. **L. Neumayer** in München.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

1) ***Bailey, F. R.***, Textbook of Histology. Mit Fig. New York 1904. XIV, 481 S.

2) ***Cajal, S. Ramón y***, Manuel de Histologia normal y de Tecnica micrografica. Mit Fig. 4. Edic., aumentada. Madrid. XI u. 643 S.

3) *Derselbe*, Manual de Histologia normal y de Tecnica micrografica. 4. edicion, aumentada. Madrid 1905. 11 et 643 p. av. gravures.

4) ***Campbell, H. J.***, Textbook of Elementary Biology. New edition. London 1905. 318 p. with figures, cloth.

5) ***Ehrmann, S.***, und ***Fick, Joh.***, Einführung in das mikroskopische Studium der normalen und kranken Haut. Ein Leitfaden für Ärzte und Studierende. 1 Taf. u. 21 Fig. Wien. V, 104 S.

6) ***Ferguson, J. S.***, Normal histology and microscopical anatomy. Philad. 1905.

7) ***Hertwig, O.***, Allgemeine Biologie. 2. Aufl. d. Lehrbuchs „Die Zelle und die Gewebe". 371 Fig. Jena. XVI, 649 S.

8) ***Kleith, A.***, Human embryology and morphology. Mit Fig. 2. Edit. London.

9) ***Lehrbuch*** der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wirbeltiere. Herausgeg. von Albert Oppel. Teil 6. Atmungsapparat. 4 Taf. u. 364 Fig. Jena. 824 S.

10) ***Loeb, J.***, Studies in general Physiology. 2 Parts. 161 Fig. Chicago. XXIV, 782 S.

11) ***Luciani, L.***, Physiologie des Menschen. Ins Deutsche übertragen und bearbeitet von Silvestro Baglioni und Hans Winterstein, mit einer Einführung von Max Verworn. B. 1. Jena. 254 Fig. IX, 502 S.

12) ***Mosselman, G.***, Histologie et anatomie microscopique. Brux. 1905.

13) ***Rádl, E.***, Geschichte der biologischen Theorien seit dem Ende des 17. Jahrhunderts. T. I. Leipzig 1905. 7 u. 320 p.

14) ***Renault, J.***, et ***Regaud, C.***, Revue générale d'histologie. Comprenant l'exposé successif des principales questions d'anatomie générale, de structure, de cytologie, d'histogénie, d'histophysiologie et de technique histologique. Avec la collaboration de savants Français et étrangers. Mit Fig. Paris. 800 S. [Fascicules séparés: 1. Terminaisons nerveuses et organes nerveux sensitifs de l'appareil locomoteur, p. Regaud et Favre. 34 Fig. 140 S. — 2. Myocarde, p. Renault et Mollard. 34 Fig. 280 S. — 3. Dispositifs anatomiques de la sensibilité subcutanée: Sur les expansions nerveuses de la peau, p. Ruffini. 42 Fig. 124 S.]

15) ***Repetitorium der Anatomie.*** Systematische und topographische Anatomie, Entwicklungsgeschichte und Histologie für Studenten und Kandidaten der Medizin. Jünger's med. Universal-Repetitorien. Breslau. 132 S.

16) ***Roux, W.***, Die Entwicklungsmechanik, ein neuer Zweig der biologischen Wissenschaft. Eine Ergänzung zu den Lehrbüchern der Entwicklungsgeschichte und Physiologie der Tiere. Nach einem Vortrag. 2 Taf. u. 1 Fig. Leipzig. XIV, 283 S. — Vortr. u. Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen. H. 1.

17) ***Scales, F. S.***, Elementary Microscopy. Handbook for Beginners. Mit Fig. London. 192 S.

18) ***Traité*** d'histologie par A. Prenant, P. Bonin et L. Maillard. T. I. Cytologie générale et spéciale. Paris 1904. Av. 791 fig. dont 172 en phot. couleurs.

19) ***Uexküll, J. v.***, Leitfaden in das Studium der experimentellen Biologie der Wassertiere. 15 Fig. Wiesbaden. 130 S.

20) ***Wright, L.***, Popular handbook to the microscope. 2. impression. London 1905. 256 p. with illustrations.

2. Technische Leitfaden.

1) ***Anleitung***, kurze, zur Herstellung mikroskopischer Präparate (Fixierungs-, Härtungs-, Einbettungs- und Färbungsmethoden). Würzburg 1905.

2) ***Bayon, P. G.***, Die histologischen Untersuchungsmethoden des Nervensystems. Mit Fig. Würzburg. VIII, 187 S.

3) ***Davies, T.***, Preparation and Mounting of Microscopic Objects. Mit Fig. Ed. by J. Matthews. New Edition. London. 224 S.

4) ***Dessauer, F.***, und ***Wiesner, B.***, Kompendium der Röntgenographie. Ein praktisches Handbuch. Leipzig. X, 415 S. 23 Taf. u. 201 Fig.

5) ***Hall, J. W.***, and ***Herxheimer, G.***, Methods of morbid Histology and clinical Pathology. Edinburgh and London. XVI, 290 S.

6) ***Hasluck, P. N.***, Microscopes and Accessories. How to make and use them. London 1905. 160 p. with figures. cloth.

7) ***Joseph, M.***, Dermato-histologische Technik. Ein Leitfaden für Ärzte und Studierende. 3. verm. u. verb. Aufl. Berlin 1905. 155 S.

8) ***Lankester, E.***, Half-hours with Microscope. Popular Guide to use of Microscope as Means of Amusement and Instructions. 8 Taf. New Edition. London. 142 S.

9) ***Launoy, L.***, Précis de technique histologique. Paris.

10) ***Lee, A. B.***, Microtomist's Vade-mecum. Handbook of Methods of Microscopic Anatomy. Mit Fig. 6. Edition. London. 548 S.

11) ***Pietschmann, F.***, Die gebräuchlichsten Reagenzien und zusammengesetzten Farbstoffe für medizinische Chemie und Mikroskopie mit Angabe derAutoren. Wien 1906. VIII, 78 S.

12) ***Pollack, B.***, Die Färbetecknik für das Nervensystem. 3. Aufl. Berlin 1905. VI, 158 S.
13) ***Renaud, M.***, Méthode d'examen du système nerveux. 1 Taf. Nouv. Icon. Salp., Année 18 N. 4 S. 399—403.
14) ***Richter, O.***, Die Fortschritte der botanischen Mikrochemie seit Zimmermann's Botanischer Mikrotechnik. (Sammelreferat.) Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 22 H. 2 S. 194—261.
15) ***Waldeyer, W.***, Anatomische Technik. Ergebn. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 14, 1904, S. 1223—1289.
16) ***Wright, A. E.***, Principles of practical microscopy. London 1905. Mit Illustr.

3. Verschiedenes.

1) ***Amato, A.***, Sui processi di fissazione della cellula epatica. Arch. Anat. patol. e Sc. affini, Vol. 1 Fasc. 1.
2) ***Bohn, G.***, De l'anthropomorphisme en biologie comparée. Réponse à M. R. Dubois. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 3 S. 87—89.
3) ***Bottazzi, F.***, La corrente dell' energia per gli organismi viventi. Gazz. internaz. Med. Napoli, Anno 8.
4) ***Clodd, Ed.***, La storia della creazione. Traduz. di Emilio Santillana. 3 Taf. Torino, Bocca edit. 299 S.
5) ***Ducceschi, V.***, Les problèmes biochimiques dans la doctrine de l'évolution. Arch. ital. Biol., Vol. 43 S. 241—256.
6) ***Ferguson, J. S.***, Normal Histology and microscopical Anatomy. London.
7) ***Gerlach, L.***, Die anatomisch-histologische Technik des 19. Jahrhunderts und ihre Bedeutung für die Morphologie. Erlangen 1904. 38 S.
8) ***Giard, A.***, L'évolution des sciences biologiques. Rev. scientif., Sér. 5 T. 4 N. 7 S. 193—205.
9) *Derselbe*, Les tendences actuelles de la morphologie et ses rapports avec les autres sciences. Bull. scientif. de la France et Belgique, T. 39 S. 455—486.
11) *Derselbe*, Les tendances actuelles de la morphologie et ses rapports avec les autres sciences. Rev. scientif., 1905 (1. Semestre), N. 5 S. 129—136; N. 6 S. 166—172.
12) ***Gordon, J. W.***, The Theory of Highly Magnified Images. 24 Fig. Journ. Royal microsc. Soc., 1905, P. 1 S. 1—31.
13) ***Haenel, H.***, Über Mechanismus und Vitalismus. Jahresber. Ges. Natur- u. Heilk. Dresden, 1903/04, München, 1905, S. 91—94.
14) ***Halphen, G.***, et ***Riche, A.***, Contribution à l'étude des teintures histologiques. Compt. rend l'Acad. sc., T. 140 N. 21 S. 1408—1410.
15) ***Heller, W. M.***, and ***Ingolf, E. G.***, Elementary experimental Science. Introduction to Study of scientific Method. London. 220 S.
16) ***Hemmeter, J. C.***, The history of the circulation of the blood. Contributions of the Italian Anatomists and Pathologists. Their bearing upon the discovery by Harvey. John Hopkins Hosp. Bull. May 1905.
17) ***Henrikson, M. E.***, A Functional View of Development. Everything in nature tends towards a state of equilibrium which is peculiar to itself. Biol. Centralbl., B. 26, 1906, N. 1 S. 18—24; N. 2 S. 33—37.
18) ***Hertwig, R.***, Über das Problem der sexuellen Differenzierung. Verh. deutsch. zool. Ges. 15. Jahresvers. Breslau, 1905, S. 186—214.
19) ***Hirschfeld, M.***, Übergänge zwischen dem männlichen und weiblichen Geschlecht. Verh. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte, 76. Versamml. Breslau, 1904, T. 2 Hälfte 2 S. 470.

20) ***Hoppe, E.,*** Wert und Bedeutung der Naturgesetze für Forschung und Weltanschauung. Schwerin. 54 S.

21) ***Köhler, A.,*** Ernst Abbe †. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Technik, B. 21 H. 4 S. 417—419.

22) ***Launois, P. E.,*** Les pères de la Biologie. Esquisses historiques sur les origines des Sciences biologiques. Mit Fig. XII, 169 S.

23) ***Loeb, J.,*** The Recent Development of Biology. Science, N. Ser., Vol. 20, 1904, N. 519 S. 777—786.

24) ***May, A.,*** Die Ansichten über die Entstehung der Lebewesen. Kurze Übersicht nach Volksvorträgen. Karlsruhe. III, 64 S.

25) ***Mathews, A. P.,*** Theory of the nature of Protoplasmatic Respiration and Growth. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 8 N. 6.

26) ***Minot, Ch. S.,*** Rejuvenation. Rep. 74. Meet. Brit. Assoc. advanc. Sc. Cambridge, 1904, S. 606.

27) ***M'Kendrick,*** Dissociation in certain vital Phenomena. Journ. Anat. and Physiol., Vol. 39 P. 3 S. 285—294.

28) ***Möbius, P. J.,*** Beiträge zur Lehre von den Geschlechtsunterschieden. Heft 10: Die Geschlechter der Tiere. Halle 1906. 46 S.

29) ***Monti, R.,*** Il rinnovamento dell' organismo dopo il letargo. Monit. Zool. ital., Anno 16 N. 7/8 S. 223—227. (Rendic. 5. Assemblea Unione Zool. ital.)

30) ***Nicolas, A.,*** Premier congrès fédératif international d'anatomie et 7e réunion de l'Association des Anatomistes du 6 août au 10 août 1905 à Genève. Bibliogr. anat., T. 14 Fasc. 4 S. 267—273.

31) ***Nuttall, G. H. F.,*** The Precipitine Test in the Study of Animal Relationships. Rep. 74. Meet. Brit. Assoc. advanc. Sc. Cambridge, 1904, S. 607.

32) ***Ostwald, W.,*** Versuche über die Giftigkeit des Seewassers für Süßwassertiere (Gammarus pulex De Geer). 6 Taf. u. 2 Fig. Arch. ges. Physiol., B. 106 H. 10/12 S. 568—598.

33) *Derselbe,* Vorlesungen über Naturphilosophie. 3. verm. Aufl. Leipzig. XVI, 520 S.

34) ***Piéron, H.,*** Un nouvel aspect de la lutte du mécanisme et du vitalisme. La plasmologie. 12 Fig. Rev. scientif., Sér. 5 T. 4 N. 15 S. 452—458.

35) ***Pittard, E.,*** La taille, le buste, le membre inférieur, chez les individus qui ont subi la castration. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc., Sess. 33, Grenoble 1904, Paris 1905, S. 1049—1056.

36) ***Poincaré,*** Science and Hypothesis. With Preface by J. Larmor. London. 272 S.

37) ***Querton, L.,*** L'augmentation du rendement de la Machine humaine. Bruxelles. IV, 216 S.

38) ***Raehlmann, E.,*** Ernst Abbe †. München. med. Wochenschr., Jahrg. 52 N. 6 S. 269—271.

39) ***Reinke, J.,*** Hypothesen, Voraussetzungen, Probleme in der Biologie. Biol. Centralbl., B. 25 N. 13 S. 433—446.

40) ***Rößle, Robert,*** Die Bedeutung der Immunitätsreaktionen für die Ermittlung der systematischen Verwandtschaft der Tiere. Biol. Centralbl., B. 25 N. 11 S. 394—399.

41) *Derselbe,* Über die chemische Individualität der Embryonalzellen. München. med. Wochenschr., Jahrg. 52 N. 27 S. 1276—1277.

42) ***Růžička, Vladislav,*** Über tinktorielle Differenzen zwischen lebendem und abgestorbenem Protoplasma. Arch. ges. Physiol., B. 107 H. 10/12 S. 497 bis 534.

43) ***Sabrazès, J.,*** et ***Muratet, L.,*** Vitalité de l'Anguilla vulgaris dans l'eau stagnante, véritable culture d'algues vertes. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 14 S. 682.

44) ***Schneider, K. C.,*** Vitalismus. Biol. Centralbl., B. 25 N. 11 S. 369—386.

45) ***Simroth, H.,*** Bemerkungen zu einer Theorie des Lebens. Verh. deutsch. zool. Ges. 15. Jahresvers. Breslau, 1905, S. 214—233.

46) ***Srdínko, O.,*** Poznámky z cesty do Anglie. (Bemerkungen von der Reise nach England.) Časopis lékař. česk. roč. 1905. (13 S.)

47) ***Strehl, K.,*** Beugungsbild und Absorptionsbild. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 22 H. 1 S. 1—9.

48) *Derselbe*, Mikroskopisches Experiment. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 22 H. 2 S. 192—193.

49) ***Uhlenhuth,*** Das biologische Verfahren zur Erkennung und Unterscheidung von Menschen- und Tierblut sowie anderer Eiweißsubstanzen und seine Anwendung in der forensischen Praxis. Jena. VIII, 152 S.

50) ***Verworn, M.,*** Prinzipienfragen in der Naturwissenschaft. Vortrag. Jena. 28 S.

51) ***Vries, H. de,*** The Evidence of evolution. Science, N. Ser., Vol. 20, 1904, S. 395—401.

52) ***Waller, A. D.,*** Die Kennzeichen des Lebens vom Standpunkt elektrischer Untersuchung. Übersetzt von E. P. du Bois-Reymond und R. du Bois-Reymond. Berlin.

53) ***Wederhake,*** Zur mikroskopischen Schnelldiagnose. Centralbl. Gynäkol., Jahrg. 29 N. 25 S. 785—790.

54) ***Weill,*** Beitrag zur differentiellen Entwicklungsmechanik des Geschlechts. Experim. Teil. Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 21 H. 3 S. 285—292.

55) ***Wilson, E. B.,*** The Problem of Development. Science, N. Ser., Vol. 21 N. 530 S. 281—294.

56) ***Wimmer, J.,*** Mechanik der Entwicklung der tierischen Lebewesen. (Vortrag.) Leipzig. 64 S.

57) ***Wintrebert, P.,*** Nouvelles recherches sur la sensibilité primitive des batraciens. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 24 S. 58—59.

58) *Derselbe*, Sur le développement de la contractilité musculaire dans les myotomes encore dépourvus de liaison nerveuse réflexe. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 24 S. 60—61.

59) *Derselbe*, Sur l'accomplissement régulier des fonctions de nutrition, des processus d'ontogenèse, de régénération et de métamorphose, chez des larves d'Alytes, en l'absence d'une grande étendue de la moelle. Compt. rend. Soc. biol., T. 60 N. 2 S. 70—72.

60) ***Wolff, G.,*** Mechanismus und Vitalismus. 2 Fig. 2. vermehrte Aufl. Leipzig. 53 S.

61) ***Ziegler, A.,*** Ein Wort zur Frage der Geschlechtsbestimmung. Allgem. Wiener med. Zeitung, Jahrg. 50 N. 23 S. 279—280.

II. Technik.

Referent: Dr. **L. Neumayer** in München.

1. Mikroskop und Nebenapparate.

1) ***Arbeit, E.,*** Der Leitz'sche Universal-Projektions-Apparat. 4 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Technik, B. 22 H. 3 S. 362—368.

2) ***Ashe-Finlayson,*** Comparoscope. 4 Fig. Journ. Royal microsc. Soc., 1905, P. 6 S. 745—748.

3) ***Beck,*** Eyeshade. 1 Fig. Journ. Royal microsc. Soc., 1905, P. 6 S. 752.

4) *Derselbe*, Parabolic Illuminator. Journ. Royal microsc. Soc., 1905, P. 6 S. 753.

5) *Derselbe*, Parabolic Illuminator with Sarby's Reflector. Journ. Royal microsc. Soc., 1905, P. 6 S. 753.

6) *Derselbe*, Imperial Metallurgical Microscope. 2 Fig. Journ. Royal microsc. Soc., 1905, P. 6 S. 743—745.

7) ***Beck, J.,*** und ***Beck, R.,*** Metallurgical Microscope „London Model". Journ. Royal microsc. Soc., 1905, P. 6 S. 745.

*8) ***Berger, É.,*** Note sur un examen comparatif des loupes Bruecke, Jackson et Berger. Compt. rend. Soc. Biol., T. 60 N. 2 S. 63—64.

9) ***Bürker, K.,*** Notiz über eine neue Form der Zählkammer. München. med. Wochenschr., Jahrg. 52 N. 19 S. 912.

10) ***Guilloz, Th.,*** Sur la relation qui doit exister entre le numéro de l'oculaire, le numéro de l'objectif et son ouverture numérique pour pouvoir bénéficier dans l'observation microscopique de tout le pouvoir séparateur de l'instrument. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 15 S. 730—732.

11) ***Ladd,*** Students Microscope. 2 Fig. Journ. Royal microsc. Soc., 1905, P. 2 S. 238—240.

12) ***Malassez, L.,*** Sur la notation des objectifs microscopiques. 2 Fig. Arch. anat. microsc., T. 7 Fasc. 2 S. 270—350.

13) ***Metz, Carl,*** Die Leitz'sche Dunkelfeldbeleuchtung bei Verwendung der homogenen Ölimmersion. 4 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 22 H. 1 S. 114—118.

14) ***Peiser, J.,*** Ein Mikroskopierschirm. 2 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Technik, B. 21 H. 4 S. 467—469.

*15) ***Raehlmann, E.,*** Das Ultramikroskop, seine Technik und seine Anwendung zur Untersuchung von Blut und Sekretbestandteilen. (Schluß.) 15 Fig. Zeitschr. ärztl. Fortbildung, Jahrg. 2 N. 5 S. 149—153.

16) ***Reichert,*** New Achromatic Condensor. 1 Fig. Journ. Royal microsc. Soc., 1905, P. 3 S. 371—372.

17) *Derselbe*, New Microscope for Brain Sections. 1 Fig. Journ. Royal microsc. Soc., 1905, P. 3 S. 367—368.

18) ***Ries, J.,*** Ein erschütterungsloses Stativ für Mikrophotographie. 5 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Technik, B. 21 H. 4 S. 475—478.

*19) ***Schulze,*** Euryplan, ein neuer patentierter Anastigmat. 1 Fig. Centralztg. Optik u. Mech., Jahrg. 35, 1904, N. 1 S. 1—2.

20) ***Studnička, F. K.,*** Das „pankratische" Präparier-Mikroskop. 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Technik, B. 21 H. 4 S. 440—444.

21) *Derselbe*, Über die Anwendung des Abbe'schen Kondensor als eines Objektives. 3 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Technik, B. 21 H. 4 S. 432—439.

22) ***Tafner,*** New Preparation Stand. 1 Fig. Journ. Royal microsc. Soc., 1905, P. 3 S. 368.

23) ***Watson,*** Praxis and Bactil Microscopes. 4 Fig. Journ. Royal microsc. Soc., 1905, P. 6 S. 740—743.

24) ***Wilson,*** Screw-Barrel Simple Microscope. 1 Fig. Journ. Royal microsc. Soc.. 1905, P. 6 S. 739—740.

E. Arbeit (1) beschreibt den neuen Leitz'schen Universal-Projektionsapparat, der als neues und wichtigstes Konstruktionsprinzip die Beleuchtung des zu projizierenden Gegenstandes mit direktem, unreflektiertem Licht ermöglicht. Die Beschreibung des Apparates kann ohne Abbildungen nicht kurz wiedergegeben werden.

Ashe-Finlayson's (2) Comparascope dient zur gleichzeitigen vergleichenden Untersuchung zweier Objekte, die nebeneinander in demselben Gesichtsfeld gelegen sind. Die Konstruktion dieses Mikroskops beruht im wesentlichen auf der Anwendung von Prismen.

Beck's (3) Eyeshade dient zur Verdunkelung des beim Mikroskopieren nicht benutzten Auges und besteht aus einer Platte, die an dem Mikroskop befestigt wird.

Desselben (4) Parabolic Illuminator besteht aus einem Glasspiegel, der auf der Rückseite versilbert ist; ist nur für schwache Vergrößerungen verwendbar.

Desselben (5) Parabolic Illuminator mit Sorby's Reflektor gleicht dem Parabolic Illuminator, besitzt aber außerdem noch einen Silberspiegel, der im Winkel von 45° angebracht ist und ein Lichtbündel direkt auf das Objekt wirft.

Desselben (6) „Imperial" Metallurgical Microscope ist speziell für Metalluntersuchungen konstruiert, hat einen viereckigen beweglichen Objekttisch und Vorrichtung zur Anbringung einer photographischen Linse.

Desselben (7) Metallurgical Microscope „London Modell" dient zu Untersuchungen von Metallen und zeichnet sich vor allem durch eine möglichst solide Bauart aus. Eine kurze Beschreibung ist ohne Abbildung nicht möglich.

K. Bürker (9) hebt die Vorzüge der neuen, von Zeiß in Jena ausgeführten Zählkammer hervor, die in zwei Formen geliefert wird. Bei der einen ist kein Zählnetz eingegraben, der Zählraum wird durch entsprechende Blenden im Oculare abgegrenzt; bei der zweiten Form ist ein Zählnetz eingezeichnet, das sich über 9 qmm erstreckt und sowohl zur Zählung roter wie weißer Blutkörperchen benutzt werden kann.

Nach *Th. Guilloz* (10) ist das Produkt aus der Nummer des Okulars und der Nummer des Objektives 6000 mal höher als die numerische Apertur des Objektivs.

Ladd's (11) Studenten-Mikroskop stammt aus dem Jahre 1864 und besteht aus einem Dreifuß, der Objekttisch und Tubus trägt. Die

Bewegung des Tubus erfolgt nicht durch eine Zahnstange, sondern durch eine Kette, die eine sehr sanfte und sichere Bewegung ermöglicht.

L. Malassez (12) befaßt sich in seiner umfangreichen Mitteilung im wesentlichen mit der Bezeichnung der Objektive und schlägt dafür zwei vor: die eine, um die spezifische Vergrößerung anzugeben und die zweite für die „distance foco-faciale posterieure“.

C. Metz (13) beschreibt die zur Dunkelfeldbeleuchtung in Betracht kommenden Systeme, spez. die für Ölimmersion benützten; ferner den von der Firma Leitz in Wetzlar konstruierten Dunkelfeldbeleuchtungsapparat und die Blende, welche in Form eines kleinen Stempels auf den centralen Teil der hinteren Linse des Ölimmersionssystems aufsitzt. Zur Untersuchung ultramikroskopischer Teilchen in Flüssigkeiten dient eine Kammer, die aus einer zylindrischen Messingplatte mit ausgedrehter Vertiefung besteht; der Boden der Kammer wird durch eine Glasplatte mit kreisförmiger Erhöhung gebildet; das zum Schluß der Kammer dienende Deckglas wird mit einer Gummidichtung auf die Metallkammer aufgeschraubt. In den Kammerraum führen zwei Öffnungen, durch welche die zu untersuchende Flüssigkeit zu- und abströmen kann.

Der von *J. Peiser* (14) angegebene Mikroskopierschirm besteht aus schwarzem Satin, der in entsprechender Weise durch verschiebbare Stangen in beliebiger Höhe festgestellt werden kann. Um Raum für den Revolver des Mikroskopes zu schaffen, endigt der Schirm in zwei Lappen, die etwa bis zur Höhe des Objekttisches reichen.

Reichert's (16) neuer achromatischer Kondensor besitzt eine Apertur 1:30 und die Irisblende besitzt oberhalb des Schlitzes eine Skala, von der die Öffnungsweite abgelesen werden kann.

Das von *Demselben* (17) konstruierte Mikroskop für Gehirnschnitte besitzt einen besonders breiten Objekttisch mit besonders weit ausgreifendem Tubushalter. Die Einstellung erfolgt durch Zahn und Trieb, die Bewegung der Objekte mit der Hand.

Das von *J. Ries* (18) für mikrophotographische Zwecke konstruierte Stativ bezweckt die Beseitigung der beim Photographieren unvermeidlichen Erschütterung und Verschiebung des eingestellten Präparates. Er erreicht diese Absicht, indem Kamera und Mikroskop vollständig voneinander getrennt auf verschiedenen Platten ruhen, aber trotzdem in einem Instrument vereinigt bleiben. Die Kamera ist auch für gewöhnliche photographische Zwecke zu verwerten.

F. K. Studnička (20) empfiehlt als Ersatz für die „pankratischen Mikroskope“ die Einschaltung eines Kondensors des Abbe'schen Beleuchtungsapparates vor dem mit einem stärkeren Objektive versehenen Mikroskope, wodurch schwache Vergrößerungen erzielt werden. Um stärkere Vergrößerungen und schärfere Bilder zu er-

reichen, setzt man an Stelle des Kondensors gewöhnliche, schwächere Objektive mit der Frontlinse nach oben; am besten empfehlen sich hierzu von den Reichert'schen Objektiven die Nummer 2, von Zeiß aa.

Derselbe (21) verweist auf die Tatsache, daß vor der nach oben gewendeten Frontlinse des Kondensors im Abbe'schen Beleuchtungsapparate ein reales, umgekehrtes Bild derjenigen Gegenstände entsteht, die sich in einiger Entfernung von seiner unteren Linse befinden. Die Größe des gelieferten Bildes schwankt mit der Entfernung des Objektes von der Linse; es wird kleiner mit dem Entfernen des Objektes von dem Kondensor. Als besondere Vorzüge dieser Anwendung des Kondensors gibt Verf. folgendes an: Die Möglichkeit einer schnellen Orientierung über Präparate, besonders von großen; man kann mit demselben bei den leicht abstufbaren Vergrößerungen einen Zeichenapparat ersetzen; die Anwendung desselben zusammen mit den Mikroskopobjektiven als Präpariermikroskop sowie in Kombination mit dem Planspiegel als Aquariummikroskop. Ferner läßt sich der Abbe'sche Kondensor mit dem zusammengesetzten Mikroskope zum Kopieren von Abbildungen und überhaupt zum Zeichnen benützen. Zum Schluß beschreibt S. noch einen einfachen Objekttisch zum Untersuchen mikroskopischer Präparate mit dem Abbe'schen Kondensor, der für das aufrechtstehende wie umgelegte Mikroskop zu verwenden ist und von A. Kličnik in Brünn (Rudolfgasse 23) angefertigt wird.

Der von *Tafner* (22) angegebene und von Reichert ausgeführte Präparierkasten besteht aus einem viereckigen Holzkästchen mit Spiegelbeleuchtung; als Lupe dient eine einfache Stativlupe, die nebenan aufgestellt wird.

Watson's (23) „Praxis"- und „Bactil"-Mikroskop unterscheidet sich vom gewöhnlichen Mikroskop hauptsächlich dadurch, daß einzelne Teile, die bisher durch Schrauben miteinander verbunden waren, hier aus einem Stück bestehen. Das „Bactil Microscope" besitzt auch einen neuen beweglichen Objekttisch.

Wilson's (24) Screw-Barrel Simple Microscope stammt aus dem Jahre 1750 und hat nur historisches Interesse. Die eingehende Beschreibung des Instruments, von dem drei Typen unterschieden werden, ist im Originale nachzulesen.

2. Mikrophotographie, Röntgenphotographie und Abbildungsverfahren.

*1) ***Alfieri*** e ***Lacroix,*** Come si devono fare gli originali per le riproduzioni fotomeccaniche. Monit. Zool. ital., Anno 16 N. 3 u. 4, S. 76—78 u. 111—116.

2) ***Bardeleben, K. v.,*** Die Röntgenstrahlen in der Anatomie. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 31 N. 17 S. 674—675.

*3) ***Bellieni,*** Méthode pratique et simplifiée de Microphotographie. 2 Fig. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 7 S. 339—341.

*4) ***Cryer, M. H.***, Uses of the Rœntgen rays in the studies of normal and pathological anatomy of the internal structures of the face. 17 Fig. Amer. Journ. med. sc., Vol. 129 N. 2 S. 284—296.

*5) ***Dimmer, F.***, Die Photographie des Augenhintergrundes. 6 Fig. Sitzungsber. k. Akad. Wiss. Wien. 1905. Separatabdr. Wien. 17 S.

6) ***Dreuw***, Zur Mikrophotographie. 9 Fig. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 41 N. 7 S. 306—313.

*7) ***Guilloz, Th.***, Détermination de la grandeur réelle des objets dans les photomicrographies. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 7 S. 343—344.

*8) ***Kohler, A.***, La microphotographie en lumière ultra-violette. Rev. gén. Sc. pures et appliquées, 1905, N. 4 S. 147—151.

9) ***Lemanissier, J.***, L'étude des corps ultramicroscopiques. Thèse de Paris. 1905.

10) ***Michaelis, L.***, Ultramikroskopische Untersuchungen. 1 Taf. Virchow's Arch. pathol. Anat., B. 179 (Folge 17 B. 9), 1905, H. 2 S. 195—200.

11) ***Stieda, L.***, Über die Erfolge der Röntgenuntersuchung für die Anatomie. Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, Verh. anat. Ges. Genf, 1905, S. 238—240.

12) ***Tandler, J.***, Über einen einfachen Apparat zum Zeichnen und Photographieren mikroskopischer Schnitte. 3 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Technik, B. 21 H. 4 S. 470—474.

K. v. Bardeleben (2) gibt einen kurzen geschichtlichen Überblick der Entwicklung des Gebrauches der Röntgenstrahlen in allen Sparten der Anatomie, sowie in der Anthropologie.

Dreuw (6) beschreibt einen einfachen mikrophotographischen Apparat, der von jedem Tischler an Hand der Abbildung leicht ausgeführt werden kann. Als Lichtquelle dient eine Petroleumlampe, elektrisches oder Auer- oder Gasglühlicht. Mit dem Apparat sind Aufnahmen bis zu 1000maliger Vergrößerung möglich; bei seiner Kompendiosität eignet er sich auch für Reisen spez. für die Tropen.

J. Lemanissier (9) gibt eine Beschreibung der Apparate von Siedentopf, de Cotton und Mouton und die Anwendung derselben bei kolloiden Metallen und Sekreten usw. des Organismus.

L. Michaelis (10) teilt die Farbstofflösungen mit Rücksicht auf ihr ultramikroskopisches Verhalten in drei Klassen: die fluorescierenden, die vollkommen homogen erscheinen; eine zweite Gruppe zeigt relativ wenige Körnchen, die Mehrzahl derselben ist optisch unauflösbar; bei einer dritten Gruppe erscheint die gesamte Masse des Farbstoffes in Form feinster Körnchen. Zur ersten Gruppe gehören Eosin, Methylenblau u. a., zur zweiten Fuchsin, Pikrinsäure Neutralrot und zur dritten die diffus färbenden Farbstoffe wie Indulin, Anilinblau. Dabei ist aber das Lösungsmittel in Betracht zu ziehen, das eine verschiedene Einreihung des betreffenden Farbstoffes bewirken kann. Für Untersuchungen gefärbter Zellpräparate erweist sich das Ultramikroskop wenig geeignet. Eiweißlösungen bieten im allgemeinen das Bild der zweiten Gruppe der Farblösungen dar; das ändert sich

aber bei Anwendung von destilliertem Wasser anstatt der physiologischen Kochsalzlösung, wobei die Zahl der Körnchen vermehrt wird.

L. Stieda (11) berichtet über Beobachtungen am Skelet bei Röntgenuntersuchung ohne technische Anweisungen zu geben.

J. Tandler (12) konstruierte einen einfachen Zeichenapparat, der im wesentlichen aus einem im Grundriß trapezförmigen Kasten besteht, der nach vorne geschlossen, nach hinten offen ist. Über dem Kasten befindet sich ein Kamerabalg, mit total reflektierendem Prisma, mit dem das Okular eines horizontal umgelegten Mikroskops in lichtdichter Verbindung steht. Die Beleuchtung erfolgt durch eine Auerlampe eventuell auch durch andere Lichtquellen unter Einschaltung einer Sammellinse. Gezeichnet wird im Innern des Kastens auf verschiebbarer Unterlage, wobei keine Verdunkelung des Zimmers notwendig ist. Der Apparat erlaubt Anwendung bis zu 100facher Vergrößerung und kann mit geringen Modifikationen auch als mikrophotographischer Apparat benutzt werden.

3. Mikrotome und Schnittmethoden.

1) ***Brunk, A.***, Über die Acetonanwendung zur Paraffineinbettung, besonders zu einer einfachen Schnelleinbettungsmethode. München. med. Wochenschr., Jahrg. 52 N. 52 S. 2525—2527.

2) ***Caullery, M.***, et ***Chappellier, A.***, Un procédé commode pour inclure dans la paraffine des objets microscopiques. 2 Fig. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 10 S. 454—455.

3) ***Christina, di***, Nuovo metodo per attaccare i tagli fatti da pezzi inclusi in celloidina. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 22 H. 1 S. 99—100.

4) ***Fick, J.***, Aufklebemethode oder Schälchenmethode bei der Färbung von Paraffinschnitten. Centralbl. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 16 N. 15 S. 596 bis 600.

5) ***Fuhrmann, F.***, Über einen Universalparaffineinbettungsthermostaten. 2 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Technik, B. 21 H. 4 S. 462—467.

6) ***Henke, F.***, und ***Zeller, E.***, Acetonparaffinschnelleinbettung. Centralbl. allgem. Pathol., B. 16, 1905, N. 1 p. 3—7.

7) ***Henneberg***, Neues Mikrotom von Leitz. 4 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 22 H. 1 S. 125—130.

8) ***Pavlov, W.***, Kreosot als wasserentziehendes Mittel bei der Einbettung in Paraffin. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 22 H. 2 S. 186—187.

9) ***Scholz, F.***, Über Acetoncelloidinschnelleinbettung. Deutsche med. Wochenschrift, Jahrg. 31 N. 11 S. 419—420.

10) ***Siding, A.***, Ein Beitrag zur Paraffinschneidetechnik. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 22 H. 2 S. 177—178.

11) ***Sitsen, A. E.***, Erfahrungen über Acetonparaffineinbettung. Zentralbl. allgem. Pathol., B. 16 N. 19 S. 774—775.

12) ***Triepel, H.***, Ein Zylinderrotationsmikrotom. 3 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 22 H. 1 S. 118—125.

13) ***Vogt, O.,*** Das Pantomikrotom des Neurobiologischen Laboratoriums. 2 Fig. Journ. Psychol. u. Neurol., B. 6 H. 3/4 S. 121—124.
14) ***Wolfrum,*** Celloidintrockenmethode. Klin. Monatsbl. Augenheilk., Jahrg. 43 B. 2 S. 61—64.

A. Brunk (1) empfiehlt die von Henke und Zeller angegebene Methode der Schnelleinbettung mit Aceton. Um die Entwässerung der Präparate möglichst zu sichern, empfiehlt B. auf den Boden der Acetongefäße ausgeglühtes Kupfersulfat zu legen und mit Fließpapier zu bedecken. Um die Paraffineinbettung möglichst zu erleichtern, empfiehlt es sich, nach dem Aceton die Stücke auf 5—10 Minuten in Xylol zu legen, wodurch die Schnittfähigkeit der Präparate außerordentlich gewinnt. In Aceton bleiben die Stücke je nach Größe 20 bis 50 Minuten. Acetonanwendung empfiehlt sich auch bei schwer schneidbaren Objekten, wie Aortenwand usw. als Ersatz des Alkohols, wobei fast jede Schrumpfung vermieden wird. Der Acetonentwässerung können alle üblichen Fixierungsmethoden vorangehen, doch empfiehlt es sich nicht, die Fixierungsmittel mit Aceton gemischt anzuwenden oder die Entkalkungsflüssigkeiten im Verein mit Aceton einwirken zu lassen.

M. Caullery und *A. Chappellier* (2) bedienen sich zum Einschluß kleiner Objekte in Paraffin 12 cm langer und 5—6 mm breiter Glastuben, welche mit einem dichten Gewebe verschlossen werden, nachdem die Tube mit den einzuschließenden Objekten beschickt worden ist. Dieser Behälter wird durch die verschiedenen Reagentien geführt, die leicht eindringen und durch das poröse Gewebe entweichen können. Nach dem Festwerden des Paraffins wird das Gewebe entfernt und die Objekte finden sich an der Oberfläche des Paraffinstückes eingeschlossen.

di Christina (3) klebt die Celloidinschnitte aus 94 proz. Alkohol mit einer Eiweißmischung folgender Zusammensetzung auf: 5 Teile Eiereiweiß und 1 Teil neutrales Glyzerin. Durch die koagulierende Wirkung des Alkohols auf das Eiweiß bleiben die Schnitte auf dem Objektträger haften und können alle Prozesse ohne abzufallen durchmachen.

J. Fick (4) verweist auf das veränderte Verhalten der Gewebe manchen Farbstoffen gegenüber bei Behandlung derselben mit der Aufklebemethode und einfachen Überführung der Schnitte vom Messer in Xylol, Alkohol usw. Der Unterschied ist auffallend bei Färbung z. B. mit polychromem Methylenblau und F. kommt zu dem Schluß, daß die Aufklebemethode nur dann anzuwenden sei, wenn eine lückenlose Serie herzustellen ist, wenn Gefahr des Zerreißens der Schnitte besteht oder eine zu starke Schrumpfung derselben zu befürchten ist wie bei der Ziehl-Neelsen'schen Methode.

F. Fuhrmann (5) bedient sich bei der Paraffineinbettung des luftverdünnten Raumes, indem er zu diesem Behufe ein Evakuierungsgefäß mit aufgeschliffenem Deckel in einen Thermostaten bringt. Um die Temperatur im Vakuum feststellen zu können, ist ein Thermometer eingesetzt, außerdem ein mit einem Manometer versehenes Evakuierungsrohr; zum luftdichten Abschluß wird Lanolin angewendet.

Henke und *Zeller* (6) überführen die in Aceton fixierten Objekte direkt in Aceton, wodurch Fixierung und Einbettung in $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Stunden ausgeführt werden kann.

Das von *Henneberg* (7) beschriebene Mikrotom ist ein Schlittenmikrotom mit senkrechter Hebung des Objektes durch eine Mikrometerschraube. Der Messerschlitten kann mit Hand oder Kurbel und Kette bewegt werden. Durch eine besondere Konstruktion des Messerhalters wird die Drehung des Messers um die Längsachse ermöglicht. Um die Vorder- und Hinterfläche des Paraffinblockes genau für Bänder zu beschneiden, kann an dem Messerblock ein Messer im rechten Winkel zur Bahn bewegt werden.

Um Präparate für Paraffineinbettung zu entwässern, empfiehlt *Pavlov* (8) das Kreosot an Stelle des Alkohols. Die Stücke kommen auf 4—24 Stunden in Creosotum fagi, dann auf 2—3 Stunden in reines Kreosot. Von hier aus kommen sie entweder direkt in Paraffin oder werden zuerst auf eine Stunde in Xylol oder Toluol übergeführt.

F. Scholz (9) bringt frische oder vorher in Formalin oder Alkohol fixierte Objekte in reines Aceton, wo sie $^1/_2$—1 Stunde im Wärmeschrank bleiben, um dann auf 4—5 Stunden (bei 37—40°) in dünnes Celloidin übergeführt zu werden, das dann durch dickes ersetzt wird, in dem die Stücke 2—3 Stunden bleiben. Nach 12—14 Stunden ist der Celloidinblock knorpelhart und kann dann noch einige Stunden im dünnen Alkohol nachgehärtet werden.

A. Siding (10) drückt, um das Rollen von Paraffinschnitten zu vermeiden, „Zugparaffin“ in dünner Platte vor dem Schneiden auf den Paraffinblock oder bringt, wie das allgemein bereits geübt wird, geschmolzenes Paraffin mit einem Spatel auf die Schnittfläche.

A. E. Sitsen (11) prüft die Acetonfixierung und Einbettung unter Anwendung von Kontrollpräparaten, die vorher (in Formol) fixiert uud dann nach der Henke-Zeller'schen Acetonmethode behandelt wurden; ein anderes Präparat wurde zuerst fixiert, dann in Alkohol nachgehärtet und dann mit Aceton eingebettet. Die besten Resultate wurden mit kleinen Stücken in Aceton erzielt, doch erwiesen sich die Kerne nicht als gut fixiert; besser war die Acetonmethode mit vorheriger Anwendung einer Fixation (mit Formol) und auch die vorher in Alkohol gehärteten Objekte ergaben gute Resultate. Marchipräparate, Organe mit fettiger Degeneration eignen sich ebenso wie mit Osmiumsäure geschwärztes Fett sehr gut zur Einbettung mit Aceton.

H. Triepel (12) konstruierte ein Mikrotom, das aus zwei in einander steckenden Zylindern besteht, von denen der äußere durch drei Füße auf einer Platte montiert ist. Der innere Zylinder, der sich in dem äußeren durch zwei Kugellager bewegt, kann durch eine an seine untere Verschlußplatte stoßende Mikrometerschraube gehoben werden. Auch Drehung um die vertikale Achse ist möglich durch eine Zahnradvorrichtung. Wird beim Schneiden durch Drehen des inneren Zylinders das an seiner oberen Grundplatte befestigte Objekt an dem feststehenden Messer vorbeigeführt, so erscheint die Abweichung vom mathematisch exakten Gang auf einen einzigen Ort beschränkt. Das Instrument arbeitet ohne Anwendung von Schmiermitteln außerordentlich exakt und ist von der Firma Miehe in Heidelberg zu beziehen.

O. Vogt (13) führt aus, daß allen Tauchmikrotomen ein Mangel an Stabilität anhaftet, ferner erwies es sich als unmöglich, die Basis des zu schneidenden Präparates parallel der Bewegungsebene der Messerschneide einzustellen, dazu kam die geringe Hebungsmöglichkeit des Präparates und die geringe Handlichkeit der Instrumente. Allen diesen Mängeln ist durch ein von der Firma Sartorius in Göttingen konstruiertes Doppelschlittenmikrotom abgeholfen, das auch die Anbringung eines quergestellten Paraffinmessers gestattet. Die wesentlichen Vorzüge dieses Instrumentes, das ohne Abbildung nicht kurz zu beschreiben ist, bestehen in der doppelten Zylinderführung des Schlittens, ferner darin, daß das den Präparatenteller tragende Parallelogramm durch zwei Mikrometerschrauben gehoben wird, wodurch 10 μ dicke Celloideinschnitte durch die ganze Medulla oblongata erzielt werden können. Außerdem kann die Basis des Gehirns in bequemster Weise parallel zur Schnittebene gestellt werden, ohne daß das Gehirn in mehrere Scheiben zu zerlegen ist, da die Hebung bis zu 17 cm Höhe möglich ist.

Wolfrum (14) empfiehlt die von Lee und Meyer (II. Aufl. 1901) angegebene Methode der Celloidineinbettung spez. für die mikroskopische Untersuchung von Augen, wobei sich durch halbe Bulbi Schnitte von 5—6 μ Dicke erzielen lassen. Fixiert wird in Zenker. Die Einbettung erfolgt in gewöhnlicher Weise; ist das Celloidin dick geworden, so wird in Chloroformdämpfen gehärtet und in Chloroform-Cedernöl übergeführt, das Chloroform verdunstet und der Celloidinblock aus dem Öl genommen, einen halben Tag an freier Luft gelassen, wie andere Celloidinblöcke aufgeklebt, trocken geschnitten und die Schnitte in 85 proz. Alkohol zur Weiterbehandlung eingelegt.

4. Konservierungs-, Härtungs- und Färbemethoden.

*1) ***Agababov, A.***, Über die Färbung der Neuroglia durch das Verfahren von Weigert. Russk. Vratch. August 1905. [Russ.]

2) ***Ambronn, H.***, Über pleochroitische Silberkristalle und die Färbung mit Metallen. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Technik, B. 22 H. 3 S. 349—355.

*3) ***Barnabò, V.***, Liquidi fissatori alcalini: Contributo alla tecnica istologica. Boll. Soc. zool. ital., Anno 14 (Ser. 2 Vol. 6) Fasc. 1/3 S. 55—73 u. 139—149.

4) ***Bethe, A.***, Die Einwirkung von Säuren und Alkalien auf die Färbung und Färbbarkeit tierischer Gewebe. Beitr. chem. Physiol. u. Pathol., B. 6 H. 9/10 S. 399—425.

5) ***Bielschowsky, M.***, Die Darstellung der Achsenzylinder peripherischer Nervenfasern und der Achsenzylinder zentraler markhaltiger Nervenfasern. Ein Nachtrag zu der von mir angegebenen Imprägnationsmethode der Neurofibrillen. Journ. Psychol. u. Neurol., B. 4 H. 5/6 S. 227—231.

6) ***Cajal, S. R. y***, Une méthode simple pour la coloration élective du réticulum protoplasmatique et ses résultats dans les divers centres nerveux. Traduit de l'espagnol par L. Azoulay. 40 Fig. Bibliogr. anat., T. 14 Fasc. 1 S. 1—93.

*7) ***Corti, A.***, e ***Ferrata, A.***, Di una totale inversione dell' affinità colorante col mutare del liquido fissatore. Monit. Zool. ital., Anno 16 N. 10 S. 319—320.

8) ***Curtis, F.***, Nos méthodes de coloration élective du tissu conjonctif. Arch. méd. expér. et d'Anat. pathol., Année 17 N. 5 S. 603—636.

*9) *Derselbe*, Méthode de coloration élective du tissu conjonctif. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 23 S. 1038—1040.

10) ***Curtis, F.***, et ***Lemoult, P.***, Sur l'affinité des matières colorantes artificielles pour le tissu conjonctif. Compt. rend. Acad. sc., T. 140 N. 24 S. 1606—1608.

11) ***Delamare, G.***, Mélange tetrachrome (coloration élective et simultanée des noyaux cellulaires, des fibres conjonctives, élastiques et musculaires). Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 18 S. 828—829.

*12) ***Dominici, H.***, Sur un procédé de technique histologique appliqué à l'étude des cellules conjonctives. Folia haematol., Jahrg. 2 N. 4 S. 219—226.

*13) ***Dor, L.***, L'essence de moutarde comme liquide conservateur des pièces anatomiques. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 11 S. 479—481.

14) ***Driessen, L. F.***, Zur Glykogenfärbung. Centralbl. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 16 N. 4 S. 129—131.

*15) ***Fano, C. da***, Su alcune modificazioni ai metodi per lo studio della nevrologia. Boll. soc. med.-chir. Pavia, 1905, N. 2 S. 162—167.

*16) ***Fano, G.***, Su alcune modificazioni ai metodi per lo studio della nevroglia. Boll. soc. med.-chir. Pavia. 1905.

17) ***Fischel, R.***, Bemerkungen zu den Methoden der Mikroorganismenfärbung von Waelsch und von Kraus. Arch. Dermatol. u. Syphil., B. 76 H. 3 S. 399—402.

18) *Derselbe*, Zur Technik der Kromayer'schen Epithelfaserfärbung. Centralbl. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 16, 1905, N. 15 S. 593—599.

19) ***Fischer, A.***, Eine neue Glykogenfärbung. Anat. Anz., B. 26 N. 13/14 S. 399 bis 400.

*20) ***Gougerot***, Coloration de Prenant modifiée. (Anatomie topographique, Produits cellulaires.) Bull. mém. Soc. anat. Par., Année 80 Sér. 6 T. 7 N. 7 S. 670 bis 674.

21) ***Hansen, F. C. C.***, Über Eisenhämatein, Chromalaunhämatein, Tonerdealaunhämatein, Hämateinlösungen und einige Cochenillefarblösungen. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 22 H. 1 S. 45—90.

22) ***Heidenhain, M.***, Die Trichloressigsäure als Fixierungsmittel. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Technik, B. 22 H. 3 S. 321—324.

23) *Derselbe*, Über die Anwendung des Azokarmins und der Chromotrope. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Technik, B. 22 H. 3 S. 337—343.

24) *Derselbe*, Über die Färbung von Knochenknorpel zu Kurszwecken Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Technik, B. 22 H. 3 S. 325—330.

25) ***Homburger, A.***, Über die Gründe der mangelhaften Haftbarkeit und die Wiederherstellung abgeblaßter Weigert'scher Neurogliapräparate. Centralbl. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 16, 1905, N. 15 S. 600—601.

*26) ***Johnston, O. P.***, On flagella staining. Trans. Chicago Pathol. soc., Vol. 6 N. 9 S. 343—345.

*27) ***Leontowitsch, A.***, Zur Frage nach der intravitalen Färbung der Nerven. Physiol. Russe, Vol. 4 N. 61/67 S. 5—8.

*28) ***Letulle, M.***, La coloration des fibres élastiques du poumon dans l'étude des lésions pulmonaires. Bull. mém. Soc. anat. Par., Année 80 Sér. 6 T. 7 N. 7 S. 681.

29) ***Lugaro, E.***, Sulla tecnica del metodo di Nissl. Monit. Zool. ital., Anno 16 N. 1 S. 11—16.

30) ***Meves, F.***, Über die Wirkung gefärbter Jodsäure auf die roten Blutkörperchen der Amphibien. 4 Fig. Anat. Anz., B. 26, 1905, N. 4/5 S. 97—103.

31) ***Meyer, P.***, Ein Verfahren zur Erzielung haltbarer Amyloidpräparate. Virchow's Arch. pathol. Anat., B. 180 (Folge 17 B. 10) H. 2 S. 359—361.

*32) ***Miller, J.***, Technique pour la préparation et la coloration des fibres élastiques du poumon. Bull. mém. Soc. anat. Par., Année 80 Sér. 6 T. 7 S. 679—681.

*33) ***Moll, A.***, Zur Darstellung der Neuroglia und der Achsenzylinder im Sehnerven. 1 Taf. Beitr. Augenheilk., Festschr., Jul. Hirschberg überreicht, Leipzig 1905, S. 195—198.

34) ***Mosse, M.***, Bemerkungen über Herstellung und Deutung von Knochenmarksschnittpräparaten. Centralbl. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 16 N. 21 S. 855—857.

35) ***Nabias, B. de***, Méthode de coloration au chlorure d'or. Action réductrice de la lumière et des acides gras. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 25 S. 151 bis 152.

*36) ***Pasini, A.***, Über eine neue und einfache Methode zur Demonstration der Epithelfasern in der Haut. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 40 N. 9 S. 492 bis 495.

37) ***Pröscher, Fr.***, Zur Blutfärbetechnik. Centralbl. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 16 N. 21 S. 849—855.

38) ***Retterer, Éd.***, Technique et structure de l'os des mammifères. Compt. rend. Soc. biol. Par. 22. Juillet.

39) ***Ribadeau-Dumas***, Application de la méthode à l'argent de Ramón y Cajal à l'étude de la rate. Bull. mém. Soc. anat. Par., Année 80 Sér. 6 T. 7 N. 4 S. 281—282.

40) ***Riebes, W.***, Eine Modifikation der Zollikofer'schen Kammerfärbungsmethode. München. med. Wochenschr., Jahrg. 52, 1905, N. 31 S. 1487—1488.

41) ***Růžička, V.***, Zur Theorie der vitalen Färbung. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 22 H. 1 S. 91—98.

42) ***Saathoff***, Die Methylgrünpyroninmethode für elektive Färbung der Bakterien im Schnitt. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 31 N. 51 S. 2047—2048.

43) ***Sabrazès, J.***, et ***Letessier, E.***, Procédé de coloration de la névrologie. Arch. gén. méd., Année 82 T. 2 N. 51 S. 3219—3222.

44) ***Sanzo, L.***, Impiego dell' elettrolisi nella impregnazione metallica e nella colorazione dei tessuti. Anat. Anz., B. 27 N. 10/11 S. 269—270.

45) ***Sternberg, C.,*** Eine Schnittfärbung nach der Romanowski'schen Methode. Centralbl. allgem. Pathol., B. 16 N. 8 S. 293—294.

46) ***Stoeltzner, W.,*** Über Metallfärbungen verkalkter Gewebeteile. Virchow's Arch. pathol. Anat., B. 180 (Folge 17 B. 10) H. 2 S. 362—365.

*47) ***Tartuferi, F.,*** Su di una terza nuova impregnazione metallica dei tessuti e specialmente della cornea. Ann. Ottalmol., Anno 34 Fasc. 1/2 S. 74—78.

*48) *Derselbe,* Su di una terza nuova impregnazione metallica dei tessuti e specialmente della cornea. Bull. Sc. med., Anno 75 Ser. 8 Vol. 4 Fasc. 12 S. 589 bis 592.

49) ***Unna, P. G.,*** Die Darstellung der sauren Kerne in normalem und pathologischem Gewebe. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 41 N. 8 S. 353—362.

*50) ***Vallet, G.,*** Deuxième note sur la coloration des plaquettes du sang. Compt. rend. Soc. biol., T. 60, 1906, N. 3 S. 132—134.

51) ***Vasoin, B.,*** Über die Veränderungen des Rückenmarkes bei der Fixierung. 1 Taf. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Technik, B. 21 H. 4 S. 420 bis 431.

52) ***Wederhake,*** Zur Technik der Spermauntersuchungen. Monatsber. Urol., B. 10 H. 9 S. 520—525.

53) ***Weidenreich, F.,*** Eine neue einfache Methode zur Darstellung von Bluttrockenpräparaten mit vollständiger Erhaltung der normalen Form der Blutelemente. Naturwiss. med. Ver. Straßburg. 1905. Ref. in München. med. Wochenschrift, Jahrg. 53 N. 8.

H. Ambronn (2) begründet die von ihm aufgestellte Theorie, daß der Pleochroismus bei Gold- und Silbersalzfärbungen darauf zurückzuführen sei, daß außer den regulär kristallisierenden Formen des Silbers und Goldes noch eine anisotrope und pleochroitische Form des Silbers und Goldes existiere. Die Arbeit A.'s behandelt fast ausschließlich physikalische Probleme ohne praktisch-technische Angaben.

A. Bethe (4) bedient sich in Fortsetzung seiner Versuche über das Verhalten der Fibrillensäure beim Aufkleben der Schnitte eines Benzinauszuges von Rohgummi, dessen abgegossene Lösung auf das 4—6 fache mit Benzin verdünnt auf den mit Benzin gereinigten Objektträger aufgetragen wird. Die Gummischicht wird dann mit Schwefeldioxyddämpfen vulkanisiert, die so behandelten Objektträger bleiben einige Tage an der Luft liegen, dann werden die Paraffinschnitte fest aufgedrückt, der Objektträger wird erwärmt, bis das Paraffin durchsichtig wird, die Schnitte nochmal angedrückt und das Paraffin zum Schmelzen erwärmt und in Xylol übertragen. Die Färbungsversuche wurden mit sauren und alkalischen Farblösungen ausgeführt unter Anwendung von Toluidinblau mit Zusatz von Normalschwefelsäure oder Natronlauge, wobei, wie schon bekannt, der Zusatz von Alkalien zu Lösungen basischer Farbstoffe die Färbekraft steigert, der Säurezusatz die Färbungsintensität sinken läßt. Zum Vergleich wurden auch andere Farbstoffe, wie Methylenblau, Nilblau, Malachitgrün u. a. herangezogen, die Einwirkung der Säuren und Alkalien auf ungefärbte Schnitte geprüft, ferner gezeigt, daß der angelagerte Farbstoff die Lösung der

färbbaren Substanzen verhindere. Zum Schluß wird eine Theorie der Färbung gegeben, wonach es sich bei den von B. gemachten Versuchen nicht um Adsorptionsfärbungen im Sinne Fischer's noch um Verteilungsfärbungen im Sinne Spiro's handelt, sondern um wirkliche Salzbildungen zwischen Gewebe und Farbbase. Die Anfangsfärbungen beim Nilblau, Malachitgrün usw. können Verteilungsfärbungen sein.

M. Bielschowsky (5) gibt für seine Methode der Neurofibrillenfärbung folgendes Verfahren an: Die in einer 10—15 proz. Lösung des käuflichen Formalins zu fixierenden Blöcke müssen der Leiche frisch entnommen werden und sollen nicht über 1 cm Durchmesser überschreiten. Nach dem Schneiden mit dem Gefriermikrotom (10 μ) kommen die Schnitte in Aqu. dest. und dann mindestens auf 24 Stunden in 2 proz. Arg. nitr. Nach raschem Abspülen in Wasser (dest.) kommen die Schnitte in die (frische) ammoniakalische Silberlösung. Es werden 5 ccm einer 10 proz. Arg. nitr.-Lösung mit 5 Tropfen einer 40 proz. Natronlauge versetzt. Der schwarzbraune Niederschlag von Silberoxyd wird unter Zusatz von Ammoniak gelöst. Die Lösung enthält Silberammoniumnitrat und Silberoxydammon und wird mit 20 ccm Aqu. dest. verdünnt. Damit werden die Schnitte ca. 15 Minuten gefärbt bis sie dunkelbraun geworden sind. Es wird dann mit schwacher wässeriger Essigsäure (5 Tropfen auf 20 ccm Wasser) bis zum Gelbwerden der Schnitte abgespült und in 20 proz. wässeriger Formollösung reduziert, so lange als noch weiße Wolken aufsteigen. Nun werden die Schnitte auf etwa eine Stunde in ein Goldbad (5 Tropfen 1 proz. Goldchloridlösung auf 10 ccm Wasser) gebracht, in 5 proz. Natriumthiosulfat das ungenügend reduzierte Silber entfernt, in Aqu. dest. ausgewaschen und durch Karbolxylol in Kanadabalsam eingeschlossen. Bei der Imprägnation ganzer Blöcke wird in ähnlicher Weise wie bei der Schnittmethode verfahren, nur sind die Zeiten zu verlängern, ohne daß dafür bestimmte Vorschriften gegeben werden können. An Gefrierschnitten von in Formalin fixierten Stücken des Centralnervensystems lassen sich die markhaltigen Nerven darstellen, wenn man anstatt der 2 proz. Silberlösung eine 4 proz. wässerige Kupfersulfatlösung oder die von Weigert empfohlene Neurogliabeize 24 Stunden oder länger einwirken läßt. In der ammonikalischen Silberlösung bleiben die Schnitte nur einige Sekunden, sonst bleibt die Methode die gleiche wie oben angegeben.

S. Ramon y Cajal (6) beschreibt in eingehender Weise seine Methode, die in zwei Abschnitte zerfällt: in den Prozeß der Versilberung und der Reduktion. Die frischen nicht über 3—4 mm dicken Stücke werden in verschieden starke Silberlösungen eingelegt und zwar gibt eine 3 proz. Lösung in der Mehrzahl der Fälle für das Centralnervensystem gute Resultate; für Evertebraten und voluminöse Organe empfiehlt sich eine 6 proz. Lösung, während für kleinere

Stücke oder für solche, von denen nichts verloren werden darf — durch Niederschläge — eine 1,5—1 proz. Lösung empfohlen wird. In diesem Falle muß die Flüssigkeitsmenge im Verhältnis zu den Stücken groß sein (250—300 ccm für 6 Rückenmarksstücke usf.). Bei dieser Konzentration empfiehlt sich die Anwendung einer Temperatur von 30°—50° speziell für das Rückenmark u. a. von 4—20 Tage alten Kaninchen und zwar 3—5 Tage lang. Für besondere Zwecke, z. B. für intensive Färbung der Neurofibrillen können auch Lösungen von ½—0,75 proz. auf 3—5 Tage Anwendung finden und sie geben z. B. bei der neugeborenen Ratte, Maus gute Resultate. Im allgemeinen ist zuerst eine konzentriertere Silberlösung notwendig, später kann dieselbe verdünnt werden — aber nie unter 0,50 Proz. —, auch öfteres Wechseln der Flüssigkeit und nachfolgende Verdünnung empfiehlt sich unter Umständen. Das Licht ist im allgemeinen ohne Einfluß, handelt es sich aber um kleine Stücke von kleinen Tieren, Ratte, Maus usw. oder um gleichmäßige Tinktion, so empfiehlt es sich, die Behandlung im Dunkeln vorzunehmen. Als Norm für die Dauer der Einwirkung der Silberlösung können 3 Tage angenommen werden, vorausgesetzt, daß die Temperatur nicht unter 25° beträgt und die oben angegebenen Vorschriften eingehalten werden, bei niederen Temperaturen — 10° bis 15° — müssen die Stücke 8—10 Tage in der Lösung bleiben. Am meisten empfiehlt sich ein auf 35°—40° geheizter Brutschrank; hier erzielt man die gleichmäßigste und rascheste Imprägnation. Das Reduktionsbad bewirkt außer einer Reduktion auch Verbindungen des Silbers mit den organischen Substanzen in den Stücken ebenso wie des freien Nitrats, das jene durchtränkt. Für das Fixationsbad gibt es keine bestimmte Vorschrift; im allgemeinen empfiehlt Verf. nach raschem Abspülen der Stücke in Aqu. dest. Pyrogallussäure oder Hydrochinon 1 g, Formol 5—15 ccm, Aqu. dest. 100 ccm; Licht und wechselnde Temperatur haben bei der Reduktion keinen nachteiligen Einfluß. Auch schwach alkalische Reduktionsbäder — Hydrochinon 1 g, Natriumsulfit 2 g, Aqu. dest. 120 — können Anwendung finden, nur müssen dann die Stücke in Celloidin oder Paraffin eingeschlossen werden, da der Alkohol allein keine hinreichende Schnittfähigkeit verleiht. Die so behandelten Stücke können einer Reihe anderer Manipulationen unterzogen, z. B. in die Golgi'sche Kaliumbichromatlösung übergeführt werden. Die besten Resultate erzielt man aber auf folgende Weise: Man bringt die 3—4 mm dicken, frischen Stücke in absoluten Alkohol auf 24 Stunden, wäscht einige Minuten in Aqu. dest., versilbert in einer 1,5—1 proz. Lösung bei 30°—35° 5 Tage, reduziert in der oben angegebenen Lösung unter Zusatz von 0,5 bis 1 proz. Natriumsulfit, wäscht aus, entwässert und schließt ein. Eine zweite Modifikation besteht im Zusatz von 1 ccm Ammoniak auf 100 Teile Alkohol vor der Versilberung 24 Stunden oder länger bei

30° angewendet und nach einer dritten Methode bringt C. die Stücke in Formol 25 ccm, Wasser 100 ccm, Ammoniak einige Tropfen auf 1 ccm. Dann werden die Stücke ausgewaschen, kommen dann in die Silberlösung und werden wie gewöhnlich weiter behandelt.

F. Curtis (8) empfiehlt zur Färbung des Bindegewebes im Nervensystem die Behandlung der chromierten und gekupferten Stücke durch die Weigert'sche Beize. Fuchsin S und seine Homologa zeigen dann das Bindegewebe rot, die Neuroglia und Achsenzylinder orangegelb.

Curtis und *Lemoult* (10) fixieren zur Darstellung des Bindegewebes Stücke ausschließlich in absoluten Alkohol und bedienen sich zum Färben Farbstoffe, die in kalt gesättigter wässeriger Lösung von Pikrinsäure hergestellt werden. Eine elektive Färbung läßt sich durch saure Fuchsine, Violett 4 RS und 5 RS, die Bindegewebe rot färben, durch Ponceau S extra und Diaminblau 2 B u. a. erzielen, die auch den Vorteil bleibender Färbungen bieten.

G. Delamare (11) bedient sich zur gleichzeitigen Färbung der Zellkerne, Bindegewebsfasern, elastischen und Muskelelemente folgender Farbmischung: Es werden einer Lösung von Orcein (Grübler) 1 g, Salzsäure 1 ccm und 50 ccm absol. Alkohol mit derselben Menge Ehrlich'schen Hämatoxylin 2 ccm, wässeriger gesättigter Lösung von saurem Fuchsin (Grübler) 1 ccm und kalt gesättigter wässeriger Pikrinsäure 200 ccm vermengt. In dieser Mischung, die sich bis zu einer Woche hält, werden die in Alkohol (90°), Formol oder Pikrinformol nach Bouin fixierten und nach dem Schneiden in leicht angesäuertes Wasser überführten Schnitte bei 45° auf 20—30 Minuten gefärbt. Nach nochmaligem kurzen Auswaschen in angesäuertem Wasser wird in Kanadabalsam eingeschlossen. Die Kerne färben sich violett, das Protoplasma und Muskelfasern gelb, das Bindegewebe rosa, die elastischen Fasern schwarz.

L. F. Driessen (14) färbt die in Celloidin oder Paraffin geschnittenen Objekte zur Darstellung des Glykogens mit einer alkoholischen, konzentrierten Cochenillelösung oder in saurem Mayer'schen Karmin, entfärbt in 96 proz. Alkohol, führt in Alkohol absolutus auf 3 Minuten über, bringt die Schnitte in Jod-Karbol-Xylollösung auf 3—5 Minuten, spült bei Überfärbung in Karbol-Xylol ab und schließt in Kanadabalsam ein. Das Glykogen zeigt braune Färbung, die aber nach einiger Zeit (Monaten) verblaßt.

R. Fischel (17) empfiehlt zur Färbung von Mikroorganismen 8 bis 12 μ dicke Paraffinschnitte mit Alkohol und Wasser $\overline{\overline{aa}}$ aufzukleben und nach Färbung mit Cochenillealaun mit Anilinwassergentianaviolett 5 Minuten im Brutschrank oder 10—15 Minuten bei Zimmertemperatur zu färben. Nach Jodierung mit 5 proz. Jodkalilösung und H_2O_2 auf 1—2 Minuten werden die Schnitte mit erwärmtem Anilin und 1 proz. Salzsäure übergossen und differenziert.

Derselbe (18) empfiehlt für die Kromayer'sche Epithelfaserfärbung die Anilinxylolmischung in einer mit Watte verschlossenen Eprouvette eine halbe Stunde auf 56° zu erhitzen und mit der erwärmten Lösung zu differenzieren. Gefärbt wird mit Anilinwasser und konzentriertem Gentianaviolett 6B $\overline{aa}$ 10—15 Minuten lang und dann in der üblichen Weise in Wasser abgespült, mit Lugol'scher Lösung behandelt usw.

A. Fischer (19) fixiert zur Darstellung des Glykogens Stücke in Alkohol, schneidet in Paraffin und bringt die Schitte aus Alkohol auf 10—15 Minuten in eine 10proz. wässerige Tanninlösung. Von hier werden sie zunächst in 1proz., dann auf 10—15 Minuten in 10proz. Kaliumbichromatlösung übergeführt und z. B. mit Safraninanilinwasser, mit Anilinwassergentiana, wässerigem Methylenblau, Jodgrün, Bismarckbraun gefärbt.

F. C. C. Hansen (21) bespricht zunächst M. Heidenhain's Hämatoxylin, die Beziehungen des Hämateins zum Hämatoxylin respektive Darstellung des Hämateins, den Chemismus der Eisenhämatoxylinfärbung und empfiehlt auf Grund eingehender Proben folgendes Eisenhämatoxylin: 10 g reines Eisenalaun (Ferriammoniumsulfat) werden in 150 g Aqu. dest. gelöst (in der Wärme); hiezu wird nach dem Erkalten 1,6 g Hämatoxylin in 75 g destilliertem Wasser (auch in der Wärme gelöst) gefügt und dann zum Kochen erhitzt; nach kurzem Sieden, $\frac{1}{2}$—1 Minute, läßt man erkalten und fügt 1,40 g Ammoniumsulfat zu, wodurch die Überführung des Ferrosulfats in Ferrisulfat verlangsamt wird. Diese Farblösung reagiert sauer, ist dunkelbraun und mehrere Monate haltbar. Bei kürzerer Färbung ist Differenzierung nicht notwendig; bei längerer Färbung wird am besten mit verdünnten Säuren differenziert. Auch schwer färbbare Objekte in Schnitten ergeben gute Resultate, wobei das Chromatin tiefschwarz, das Protoplasma heller gefärbt erscheint. Nach dem Färben wird in Aqu. dest. abgespült, in Leitungswasser ausgewaschen und in Balsam eingeschlossen. Für reine Kernfärbung empfiehlt H. Zusatz von 2 pro Mille H_2SO_4 zur Farbe. Es folgen dann Angaben über das Ferrohämatein, Ferrodioxyhämatein, das Trioxyhämatein und H. kommt zu dem Schlusse, daß die für die Mikrotechnik wertvollen Eisenhämateine als Ferroverbindungen zu betrachten seien. Es folgen dann Bemerkungen über die Chromlacke und Chrombeizen; als besonders empfehlenswert wird folgendes Chromalaunhämatein angegeben: 10 g Chromalaun werden in 250 g Aqu. dest. gelöst und damit 1 g Hämatoxylin gelöst in 10—15 g Aqu. dest. gemischt. Nach dem Erkalten werden ca. 5 ccm einer 10proz. Schwefelsäurelösung zugesetzt und dann tropfenweise unter stetem Umrühren eine Lösung von 0,55 g Kaliumbichromat in ca. 20 ccm warmem Wasser beigefügt. Diese Farbmischung wird einige Minuten gekocht, vor dem Gebrauch wird immer filtriert.

$^1/_2$—5 Minuten Färbung genügt, Überfärbung ist nicht zu befürchten. Die Farbe ist tief blauschwarz und gibt eine präzise und scharfe Chromatinfärbung, die gegen Säuren sehr beständig ist. Weiters wird ein Manganhämatein, ein paar einfache Methoden zur Darstellung von Hämateinlösungen und eine Ferricochenillelösung sowie ein besonders zu Stückfärbungen geeignetes Chromalauncochenille angegeben, das durch Lösen von 5 g Chromalaun und 10 g Cochenille in 200 g Aqu. dest. und nachfolgendes Kochen (10—15 Minuten) unter Auffüllen und eventuell Zusatz von 5 ccm einer 10 proz. H_2SO_4 hergestellt wird.

M. Heidenhain (22) verwendet als Fixierungsmittel die Trichloressigsäure in 5—10 proz. Lösung, namentlich aber in 5 proz. Lösung. Als charakteristische Eigenschaften und Vorzüge der Trichloressigsäure werden hervorgehoben, daß durch dieselbe alle Eiweiße und Mucine gefällt werden; sie dringt sehr rasch ein und verleiht den Stücken eine gleichmäßige Konsistenz und gute Einbettbarkeit in Paraffin — auch für Haut, Muskulatur usw. — Es treten keine Schrumpfungen auf, die Färbbarkeit leidet in keiner Weise, nur die feinsten Details in Kern- und Plasmastrukturen gehen verloren. Um die durch die Trichloressigsäure bedingte Quellung des Bindegewebes aufzuheben, bringt H. die Stücke nach dem Fixieren in absoluten Alkohol, der öfter zu wechseln ist. Nach den Befunden des Verf. ist die Trichloressigsäure als Fixierungsmittel der Müller'schen Flüssigkeit weit überlegen mit Ausnahme der Fälle, wo es sich um Untersuchung des Centralnervensystems handelt.

Derselbe (23) empfiehlt an Stelle der Kongofarben und Benzopurpurine zum Nachfärben zunächst das Azokarmin B (Badische Anilin- und Sodafabrik, Ludwigshafen), das sich in Alkohol leicht löst und Bindegewebe, Protoplasma, Epithelzellen, u. a. auch Mucin färbt. Chromierte Präparate färben sich schneller als nicht chromierte, doch zeigte sich vielfach der Mißstand, daß die Farbe auf der Oberfläche der Schnitte in kleinen Kristallen ausfiel. Besser gestalten sich die Färbungsresultate mit den Chromotropen (Höchster Werke), die sich von der Chromotropsäure ableiten und Azoderivate darstellen. Sie können aus wässeriger Lösung mit und ohne vorhergehende Beize, sowie aus alkoholischer Lösung angewendet werden. Bis jetzt wurden vom Verf. vier Chromotrope 2R, 2B, 6B, 7B untersucht, wobei sich zeigte, daß das Bindegewebe, Basalmembran, teilweise das Reticulum der lymphatischen Organe prächtig gefärbt war. Gefärbt wird zuerst mit Delafield'schem Hämatoxylin mit eventueller Differenzierung, dann kommen die Schnitte in 96 proz. Alkohol, worauf in ammoniakalischem Alkohol (1 Liter absoluter Alkohol und 1 ccm Salmiakgeist) gebläut wird. Hierauf folgt Nachfärbung mit konzentrierter oder verdünnter Chromotroplösung, dann Auswaschen mit reinem absolutem Alkohol, Xylol, Balsam.

Derselbe (24) legt frische menschliche Knochen mit den Weichteilen bedeckt in 96 proz. Alkohol ein und entkalkt 1 cm lange Stücke (von Radius, Ulna, Metacarpalia) in 5 proz. Trichloressigsäure und führt dann in öfter zu wechselnden 96 proz. Alkohol über, um nach Einbettung in Celloidin Schnitte von 20—25 μ anzufertigen. Enthalten die Schnitte Fett, so wird mit Äther entfettet. Gefärbt wird mit verdünntem Delafield'schen Hämatoxylin und nachfolgendem Boraxkarmin, wodurch auch das Hämatoxylin gebläut und teilweise extrahiert wird. Die Schnitte können in 75 proz. Alkohol aufbewahrt werden; eingeschlossen wird in Glyzerinleim — Gelatine 45, Wasser 210, Glyzerin 35, absoluter Alkohol 70. — Hier erfolgt im Laufe der Zeit eine Umfärbung der Präparate, wodurch die Karminfärbung in einigen Schnitten diffus wird und sich in die Knochenhöhlen und teilweise auch in die Knochenröhrchen niederschlägt. Auch die Lamellensysteme zeigen diffferentes Verhalten. Um die Schnitte einzuschließen, werden dieselben in den warmen Glyzerinleim eingelegt, mit demselben auf den Objektträger aufgelegt und mit einem großen Deckglas bedeckt, das gut angedrückt wird.

A. Homburger (25) empfiehlt zur Haltbarmachung der Weigertschen Neurogliapräparate die Entfernung des Celloidins. Die Schnitte werden zu diesem Zwecke (nach der japanischen Methode) aufgeklebt und das Celloidin in Alkoholäther entfernt und dann erst gefärbt. Aber auch so entfärben sich die Schnitte oft noch durch Einwirkung der Laboratoriumsgase usw. Solche verblaßte Präparate kann man auffrischen, wenn man den Kanadabalsam erwärmt, das Deckglas entfernt und den Kanadabalsam in Toluol löst. Mit Oxalsäurealkohol (nach Weigert) werden die Farbreste extrahiert und dann von neuem gefärbt.

Um eine elektive Färbung der Nissl-Körper zu erzielen, verfährt *E. Lugaro* (29) in folgender Weise: er fixiert die Stücke in einer Mischung von Salpetersäure (5 Teile) und 100 Teilen absolutem Alkohol 48 Stunden. bettet in Paraffin ein und färbt die Schnitte einige Stunden in einer Toluidinblaulösung 1:2000, worauf der Farbstoff in 4 proz. Ammoniummolybdatlösung 2—3 Minuten fixiert, in Aqu. dest. ausgewaschen und eingeschlossen wird.

Nach *F. Meves* (30) ist die Jodsäure ein gutes Mittel, um die Quermembranen des Randreifens der roten Blutkörperchen von Amphibien zur Darstellung zu bringen. Durch Färbung mit Jodsäure-Chlornatrium-Osmiumsäure-Malachitgrün läßt sich ein Oberflächennetz darstellen, das vielleicht als Fällungsprodukt zu betrachten ist.

P. Meyer (31) läßt die mit Methylviolett gefärbten Schnitte lufttrocken werden und bringt dieselben ohne Anwendung von Alkohol in Xylol und Kanadabalsam. Auf diese Weise behält das Amyloid seine leuchtend rote Färbung, wobei allerdings die Struktur der Gewebe durch den Eintrocknungsprozeß Schaden leidet.

M. Mosse (34) empfiehlt für Herstellung von Knochenmarkschnittpräparaten Fixierung in Sublimat, Methylalkohol, Alkohol, Carnoy und Färbung mit Ehrlich-Biondi, Methylenblau-Eosin (Jenner-May-Grünwald).

B. de Nabias (35) bespricht die verschiedenen Reduktionsmittel, die bei seiner Goldmethode Anwendung finden können und macht eingehende Mitteilungen über mehrere dieser Agentien.

Fr. Pröscher (37) bespricht zunächst die Blutfärbungsmethoden von Ziemann, Giemsa und gibt eine Modifikation der Romanowsky-Färbung an, indem dem methylenazurhaltigen Methylenblau noch Toluidinblau zugefügt wird. Als Fixationsmittel für die lufttrocken gemachten Präparate wird absoluter Methylalkohol empfohlen. Zur Färbung werden 6 ccm einer 1 proz. Eosinlösung mit 1 ccm einer 1 proz. Methylenazurlösung (Michaelis), dem 1 Teil einer 1 proz. Toluidinblaulösung zugesetzt ist, gemischt. Hierin wird 2—3 Minuten gefärbt; die Färbung ist in gleicher Weise für Knochenmark, Exsudate und Eiter zu verwenden, ebenso für die Darstellung der Trypanosomen. Um die Färbung intensiver zu gestalten, kann die Farblösung erwärmt werden. Die von P. empfohlene „universelle Eosin-Methylenblau - Toluidinblaufärbung“ gestaltet sich folgendermaßen: 0,5 Eosin extra BA Höchst werden in 1 ccm Aqu. dest. gelöst und 9 ccm reines säurefreies Glyzerin und 90 ccm Methylalkohol (Merk) zugesetzt. Ferner werden 4 Teile einer wässerigen Methylenblaulösung (Methylenblau med. puriss. Höchst) mit 1 Teil konzentrierter wässeriger Toluidinblaulösung (Toluidinblauchlorhydrat puriss. Höchst) versetzt. 5 ccm der Eosinlösung werden mit 1 ccm der konzentrierten Methylenblau-Toluidinblaulösung gemischt und die Präparate darin 2—3 Minuten gefärbt, mit 96 proz. Alkohol behandelt und mit Wasser abgespült. Hierdurch werden speziell die α-, γ- und ε-Granula ausgezeichnet dargestellt. Außerdem wird ein neutrales, eosinsaures Toluidinblau empfohlen, das durch Zusatz von 1 proz. wässerigem Eosin zu einer konzentrierten wässerigen Lösung von chlorzinkfreiem Toluidinblau erhalten wird; der Niederschlag wird getrocknet, in Methylalkohol bis zur Sättigung gelöst und das ungelöste eosinsaure Toluidinblau abfiltriert. Der Lösung in Methylalkohol wird etwas Glyzerin (10 Proz.) zugefügt.

E. Retterer (38) bediente sich bei seinen Untersuchungen über die Struktur der Säugetierknochen der Zenker'schen Flüssigkeit als Fixationsmittel, oder des Formol-Pikrin-Sublimateisessigs. Nach der Entkalkung mit Kleinenberg'scher Pikrinsalpetersäure wurde 12 Stunden mit Anilinsafranin gefärbt und mit Methylviolett, Thionin oder Toluidinblau nachgefärbt.

Ribadeau-Dumas (39) beobachtete bei Anwendung der Cajal'schen Silbermethode keine Färbung der Nerven der Milz, wohl aber die der

elastischen Fasern. Die Malpighi'schen Körperchen färben sich wenig und gestatten die weiße Pulpa von der roten zu unterscheiden. Die Makrophagen erscheinen intensiv schwarz gefärbt.

W. Riebes (40) empfiehlt an Stelle der manche Nachteile bietenden Zollikofer'schen Kammerfärbungsmethode folgendes Verfahren: Es werden 0,05 Methylenblau, 1,0 Formalin und 100 Teile filtriertes und destilliertes Wasser (Zusatz von 3 Tropfen Formalin) gemischt; ebenso 0,05 Eosin, 1,0 Formalin und 100 Teile destilliertes und filtriertes Wasser. Zur Färbung stellt man ein Schälchen mit ca. 1 ccm der ersten Lösung und ein anderes mit der zweiten bereit. Aus der Lösung 1 wird Farbstoff nach der Blutentnahme in bestimmter Menge, etwa bis zur Hälfte des Ampullenvolumens aufgesaugt — die genauere Vorschrift ist im Original nachzusehen — und nach Abwischen des Röhrchens nach 10 Sekunden die 2. Lösung bis zur Marke 2. Nach wiederholtem Abwischen des Röhrchens wird 4—5 Minuten geschüttelt und das Kammerpräparat hergestellt.

V. Růžička (41) mischt gleiche Teile 0,5proz. Lösungen von Neutralrot und Methylenblau med. (Höchst) in Aqu. dest. und läßt einige Tropfen auf dem Objektträger bei 35° eintrocknen. Die zu untersuchenden Elemente kommen in isotonischem Medium auf den Farbrückstand, wobei sich das lebende Protoplasma rot, das abgestorbene blau färbt. Bei diesen Färbeprozessen handelt es sich nach R. um chemische Vorgänge, während die Methylenblaufärbung der lebenden Zelle auf physikalischen Vorgängen beruht.

Saathoff (42) färbt Bakterien im Schnitt mit einer Lösung von 0,15 Methylgrün, 0,5 Pryonin in 5,0 Teilen 96proz. Alkohol und 20.0 Glyzerin mit 100 Teilen 2proz. Karbolwasser. In dieser Lösung, die bei Grübler in Leipzig zu beziehen ist, wird 2—4 Minuten gefärbt, dann in Wasser abgespült, in absoluten Alkohol übergeführt, in Xylol aufgehellt und in Kanadabalsam eingeschlossen. Die Methode ist in gleicher Weise für Celloidin- wie Paraffinschnitte zu verwerten.

J. Sabrazès und *E. Letessier* (43) empfehlen so rasch als möglich nach dem Tode durch die Orbita in das Gehirn, durch die Lumbalregion in das Rückenmark eine 10proz. Formollösung zu injizieren. Die Stücke werden dann in Alkohol (95proz.) nachfixiert und der Alkohol 1—2mal in 3—4 Tagen erneuert. Die in Paraffin eingebetteten geschnittenen Objekte werden gefärbt in Fuchsin-Rubin 1 g, Acid. phen. 5 g und 10 g absolutem Alkohol und das Ganze mit Aqu. dest. auf 100 ccm aufgefüllt. Die filtrierte Farbe wird auf den mit den Schnitten beschickten Objektträgern erwärmt bis Dämpfe aufsteigen und dann mit Alkohol gewaschen und mit Anilinöl aufgehellt. Die Neuroglia erscheint kirschrot, die Achsenzylinder rosa.

L. Sanzo (44) bedient sich beim Färben mit Metallsalzen des elektrischen Stromes, indem er die mit Argentum nitricum behan-

delten Organstücke an der negativen Elektrode in einem Bade von destilliertem Wasser befestigt, wodurch das an der Kathode ausgeschiedene Silber sich mit den am meisten chemisch verwandten Geweben verbinden kann. Das gleiche Prinzip glaubt S. auch bei anderen Färbungsmethoden anwenden zu können.

C. Sternberg (45) empfiehlt zur Darstellung der Trypanosomen im Schnitt, der Malariaplasmodien, die von Giemsa für die Romanowskifärbung empfohlene Farblösung. Er verfährt hierbei in folgender Weise: Nach Fixierung (am besten) in Alkohol werden die 5—8 μ dicken Paraffinschnitte in der Farblösung von Giemsa 20—24 Stunden gefärbt, in Wasser abgespült, in $^1/_2$ proz. Essigsäure differenziert, in Wasser abgewaschen und abgetrocknet, worauf nach Differenzierung und Entwässerung in absoluten Alkohol, wo der Schnitt wieder bläulich wird, durch Xylol in Balsam eingeschlossen wird. Auf diese Weise lassen sich auch die eosinophilen und basophilen Granula sehr deutlich zur Darstellung bringen, die Ganglienzellen zeigen sich ähnlich denen der Nissl-Präparate gefärbt.

W. Stoeltzner (46) behandelt, ausgehend von der Beobachtung, daß die kalkhaltigen Bestandteile des nicht oder unvollständig entkalkten Knochens eine große Verwandtschaft zu Metallsalzen haben, die Schnitte mit einer wässerigen Lösung einer Metallverbindung und läßt dann nach gründlichem Auswaschen ein Reagens einwirken, das mit der gebrauchten Metallverbindung einen möglichst charakteristischen Niederschlag gibt, wie die Schwefelammoniumverbindungen von Argentum nitricum, Plumbum aceticum, Kobaltnitrat, Kupfersulfat, ferner Eisenchlorid-Ferrocyankalium, Eisenchlorid-Tannin.

P. G. Unna (49) gibt zunächst eine Darstellung des chemischen Verhaltens des Kernchromatins und des Karyoplasmas, ferner eine Charakteristik der „sauren Kerne“, deren Darstellung auf färberischem Wege, ihre Fixation (Alkohol, Müller'sche und Flemming'sche Lösung). Zur Färbung empfiehlt sich 1. die polychrome Methylenblaulösung-Tannin-Methode (polychromes Methylenblau 2 Minuten, Abspülen in Wasser, 30 proz. wässerige Tanninlösung 10—15 Minuten, Wasser, Alkohol, Öl, Balsam); 2. die Gentiana-Alaun-Tannin-Methode, 3. die Karbolfuchsin-Tannin-Methode, 4. die Orcein-Gentiana-Alaun-Tannin-Methode, 5. die Safranin-Tannin-Methode, 6. die Hämatein-Alaun-Karbolfuchsin-Tannin-Methode, 7. die Gentiana-Alaun-Jod-Methode, 8. die Gentiana + Alaun-Jod-Tannin-Methode, 9. die Wasserblau-Orcein-Eosin-Karbol-Methylgrün-Pyronin-Methode, 10. die Eosin-Karbol-Methylgrün-Pyronin-Methode, 11. die Wasserblau-Safraninsäure Alkohol-Methode.

B. Vasoin (51) beobachtete, daß bei der Verwendung von Alkohol, Formalin und Zenker als Fixierungsmittel das Rückenmark drei verschiedene Zonen aufweist. Die periphere Zone zeigt runde, in den

Gliamaschen central gelegene Achsenzylinderquerschnitte; die Gliamaschen der zweiten Zone werden gegen das Centrum zu immer größer, wobei die trennenden Septen vielfach zerrissen gefunden werden. Die Achsenzylinder sind geschrumpft und haben unregelmäßige Form, die Markscheiden sind stark gequollen und doppelt so groß wie in der ersten und dritten Zone. In der dritten Zone sind die Maschen enger und die Achsenzylinder wieder größer. Bei Fixation mit Dämpfen von Osmium oder Formalin entsteht diese Teilung in Zonen nicht.

Wederhake (52) bewahrt das zu untersuchende Sperma ohne Konservierungsmittel monatelang steril auf und streicht dasselbe mit einer Platinöse auf einen Objektträger auf, taucht dann denselben sofort zur Fixation in 70proz. Alkohol. Hierauf wird kurze Zeit in Wasser abgespült — eventuell dann Überführen in Ätheralkohol zur Entfernung des Lecithins — und mit Fuchsin-Methylenblau 2 Minuten gefärbt (Aqu. dest. 20 ccm, Karbolfuchsin 15 Tropfen, konzentrierte alkoholische Methylenblaulösung 8 Tropfen). Eingeschlossen wird mit Glyzerin oder Farrant'scher Flüssigkeit. Die Köpfe der Spermatozoen sind blau, ebenso die Kerne der Spermatiden, Leukocyten und Prostatakörperchen. Das Protoplasma ist rot gefärbt. Ebenso gute Bilder erhält man mit Methylgrün, das in 1proz. Lösung mit nachfolgender Färbung mit konzentriertem alkoholischem Eosin angewandt wird. Außerdem eignen sich zur Färbuug resp. Nachfärbung die van Gieson'sche Lösung, eine Kombination von Methylgrün mit Croceinscharlach (7B), zum Nachweis der auf Sperma verdächtigen Flecken die Jod-Croceinscharlachfärbung, ferner das Safranin, die Pappenheim'sche Methylenblau-Corallinlösung; zur Darstellung des Lecithins im Sperma empfiehlt sich am besten Sudan II in konzentrierter alkoholischer Lösung, eventuell mit Methylgrünvorfärbung.

F. Weidenreich (53) bringt gut gereinigte Objektträger auf eine Schale, die mit 1proz. wässeriger Osmiumsäure oder Formalin mit 20proz. Eisessig gefüllt ist. Das zu untersuchende Blut wird mit der Kante eines Deckgläschens glatt ausgestrichen und auf der Unterseite des Objektträgers den Dämpfen der Osmiumessigsäure ausgesetzt. Nach 3maligem Durchziehen durch die Flamme wird es 1 Minute lang mit hellroter Kaliumpermanganatlösung behandelt, in Wasser gewaschen und in beliebiger Weise gefärbt. Wird Formalin verwendet, fällt die Nachbehandlung mit Kaliumpermanganat weg. Hierdurch kommt die als normal von W. bezeichnete Glocken- oder Napfform der Erythrocyten besonders gut zur Darstellung, ebenso Granulationen, Blutplättchen usw.

5. Verschiedenes.

1) ***Alezais,*** Pince porte-lames. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 23 S. 1098.

2) ***Bödecker, C. F.,*** Eine Entkalkungsmethode für Gewebe, welche wenig organische Substanz enthalten, insbesondere Zahnschmelz. 1 Taf. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 22 H. 2 S. 190—192.

3) ***Bürker, K.,*** Notiz über eine neue Form der Zählkammer. München. med. Wochenschr., Jahrg. 52 N. 19 S. 912.

4) *Derselbe,* Eine neue Form der Zählkammer. 3 Fig. Arch. ges. Physiol., B. 107 H. 7/9 S. 426—451. [Referat siehe S. 7.]

*5) ***Cevidalli, A.,*** Sul reattivo di Schönbein nella diagnosi generica del sangue: Nota 2. Arch. Psich., Antropol. crim. e Med. leg., Vol. 26 Fasc. 1/2 u. Fasc. 3/5.

*6) ***Curreri, G.,*** Metodi nuovi e semplici per fissare e ritrovare dei punti interessanti di preparati microscopici. Atti Accad. Peloritana, Vol. 19 Fasc. 2. 8 S.

*7) ***Dixon, W. E.,*** and ***Inchley, O.,*** The Cilioscribe, an instrument for recording the Activity of Cilia. 4 Fig. Journ Physiol., Vol. 32 N. 5/6 S. 395—400.

8) ***Fischer, A.,*** Eine Sperrvorrichtung für mikroskopische Demonstrationen. 2 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 22 H. 1 S. 100—104.

9) ***Fleischmann, A.,*** Notiz über einen Apparat zur Herstellung von Wachsplatten für die Rekonstruktion. 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Technik, B. 21 H. 4 S. 445—446.

*10) ***Forster, W. H. C.,*** A simple technique for the enumeration of organisms in any fluid. Lancet, 1905, Vol. 1 N. 24 S. 1641—1642.

11) ***Greil, A.,*** Modell eines Entwässerungsapparates. (Demonstr.) Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, Verh. anat. Ges. Genf, 1905, S. 228—229.

12) ***Heidenhain, M.,*** Über die Massenfärbung mikroskopischer Schnitte auf Glimmerplatten. 2 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Technik, B. 22 H. 3 S. 330—336.

13) ***Konaschko,*** Zur Technik der Injektion feiner Gefäße. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 22 H. 2 S. 179—180.

14) ***Lazarus-Barlow, W. S.,*** New Hot Stage. 1 Taf. Journ. Microsc. Soc., 1905, P. 4 S. 419—420.

15) ***Liebreich, O.,*** Über Blutkörperchenzählung mit dem Thoma-Zeiß'schen Apparat. Arch. Anat. u. Physiol., Jahrg. 1905, physiol. Abt., H. 3/4 S. 389—393.

16) ***Lundvall, H.,*** Weiteres über Demonstration embryonaler Skelette. 1 Fig. Anat. Anz., B. 27 N. 20/21 S. 520—523.

17) ***Mayer, P.,*** Über die Verwendung des Planktonsuchers. 2 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Technik, B. 21 H. 4 S. 447—449.

18) ***Melissinos, K.,*** Vorrichtung zur gleichzeitigen schnellen Färbung der auf Deckgläsern oder Objektträgern aufgeklebten Serienschnitte. 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 22 H. 1 S. 130—133.

*19) ***Miodowski, F.,*** Neuere Vorschläge zur histologischen Technik. Intern. Centralbl. Ohrenheilk., B. 3, 1905, H. 4 S. 133—140.

20) ***Neumayer, L.,*** Objektträgergestell zur Massenfärbung von aufgeklebten Paraffinschnitten. 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 22 H. 2 S. 181 bis 185.

21) ***Peter, K.,*** Der Anstrich der Richtebene. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 22 H. 4 S. 530—538.

22) ***Pfeiffer,*** Hot-air Chamber. 1 Fig. Journ. Royal microsc. Soc., 1905, P. 3 S. 371.
*23) ***Pratt, J. H.,*** A critical study of the various methods employed for enumerating blood platelets. Journ. Amer. Med. Assoc., Vol. 45 N. 27 S. 1999—2003.
*24) ***Richter, O.,*** Die Fortschritte der botanischen Mikrochemie seit Zimmermann's „Botanischer Mikrotecknik". Sammelreferat. (Schluß.) Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Technik, B. 22 H. 3 S. 369—411.
25) ***Ries, J.,*** Nadel zur Blutentnahme für Untersuchungszwecke. 2 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Technik, B. 21 H. 4 S. 479—480.
26) ***Sanzo, L.,*** Apparecchio utile in embriologia per la fissazione automatica a tempi voluti di embrioni in via di sviluppo. 4 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Technik, B. 21 H. 4 S. 449—457.
*27) ***Schaer, E.,*** Über eine neue Form von Reagiergläsern zu chemischen und bakteriologischen Zwecken. Zeitschr. analyt. Chemie, Jahrg. 44, 1905, H. 6/7 S. 396—397.
28) ***Schläpfer, V.,*** Über eine Modifikation der Cornet'schen Pinzette. 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Technik, B. 21 H. 4 S. 458—461.
*29) ***Thilo, O.,*** Vorrichtung zum Durchlüften des Wassers von Aquarien. Correspondenzbl. Naturf. Ver. Riga, N. 47, 1904, S. 5.

Alezais (1) gibt eine Modifikation der von Debran konstruierten Pinzette an, die vor allem eine vollkommen horizontale Lagerung des Objektträgers gestattet.

C. F. Bödecker (2) entkalkt dünne Zahnschnitte und Zahnschliffe dadurch, daß er der zur Einbettung verwendeten Celloidinlösung 6—10 proz. Salpetersäure zusetzt. Nach etwa zwei Monaten ist die Entkalkung vollendet, was an dem völlig durchsichtigen Schmelz zu erkennen ist. Um dünne Schnitte zu ermöglichen, werden die Celloidinblöcke in Paraffin eingebettet.

A. Fischer (8) empfiehlt, um das Zerquetschen von mikroskopischen Präparaten durch den Trieb zu verhindern, die Anwendung von zwei durch eine Querstange miteinander verbundenen Hülsen, die über die beiden Triebknöpfe gesteckt werden. Zu gleichem Zwecke läßt er in die Mikrometerschraube zwei bis fünf kleine Stifte einsetzen und den Ablesezeiger zum Emporklappen einrichten. Wird dieser heruntergeklappt, so kann die Schraube infolge der Arretierung durch die Stifte nur um einen Bruchteil der ganzen Umdrehungsweite bewegt werden.

A. Fleischmann (9) bedient sich zur Herstellung von Wachsplatten für Rekonstruktionszwecke einer glatt geschliffenen gußeisernen Platte, die durch Nivellierschrauben horizontal gestellt werden kann. Um die viele Nachteile aufweisenden Metallstreifen zur Regulierung der Dicke der Wachsplatten zu vermeiden, werden an die beiden Enden der Walze Metallscheiben von bestimmtem Durchmesser angeschraubt, die die Fläche der Walze um die gewünschte Plattendicke überragen.

Der von *A. Greil* (11) demonstrierte Entwässerungsapparat ermöglicht tropfenweisen, regulierbaren Zufluß von 96 proz. oder absoluten

Alkohol in eine mit geringprozentigem Alkohol gefüllte Schale mit den zu entwässernden Objekten. Der wasserhaltige Alkohol wird im gleichen Verhältnis, als höhergradiger zufließt, mittels eines Sicherheitshebers abgesaugt und der ganze Apparat zwecks guter Mischung durch einen mit Uhrwerk versehenen Exzenter in Bewegung erhalten.

M. Heidenhain (12) schneidet zunächst eine große Anzahl von Schnitten ohne Unterbrechung und sammelt sie auf einer reinen Unterlage. Dann werden dieselben auf Glimmerplatten aufgetragen, die vermittels eines kräftigen Strahles aus einer Spritzflasche gut gereinigt wurden. Aufgeklebt wird mit Wasser oder Eiweißlösung (4 g Albumin aus Blut puriss. (von Merck) werden fein zerrieben und 100 ccm Wasser zugesetzt; dann läßt man 24 Stunden absetzen, dekantiert und filtriert und fügt schließlich das gleiche Volumen 50proz. Alkohol zu), wobei die Glimmerplatte auf ein in einen Rahmen gespanntes Drahtnetz gelegt wird. Die Schnitte werden dann auf einem Tischchen mit doppeltem Boden erwärmt; die Färbung erfolgt in photographischen Schalen oder bei Farben, die zu Niederschlägen neigen, in anatomischen Präparatengläsern. Die so behandelten Platten werden aus dem Xylol entnommen und im Kurs in Streifen und diese wieder in die einzelnen Schnitte zerlegt.

P. Konaschko (13) führt, um gute Injektionen von Organen mit engem zuführenden Gefäße zu erhalten, eine Kanüle in ein größeres Gefäß ein und injiziert eine mitteldicke Gelatinelösung. Nach dem Erstarren kann dann leicht in kleinere Gefäße eine dünne Glaskanüle eingeführt und nach Erwärmung des Tieres die Injektion ausgeführt werden.

W. S. Lazarus-Barlow's (14) heizbarer Tisch ist durch Gas oder Öl zu heizen, die Regulierung erfolgt durch Balance und Manometer. Die Beschreibung des Apparates ist ohne Abbildung nicht in Kürze zu geben.

O. Liebreich (15) gibt theoretische Beobachtungen über die Verteilung der roten Blutkörperchen in Flüssigkeiten bei verschiedenen Druckverhältnissen und kommt zu dem Schluß, daß der Thoma-Zeißsche Zählapparat nur bei gleichem konstanten Druck gleichnamige Resultate liefert.

H. Lundvall (16) bedient sich zur Darstellung des Skeletsystems von Embryonen einer Kontrastfärbung von Knorpel und Knochen. Nach der Methode werden frische Präparate in fließenden Wasser möglichst ausgewaschen und kommen dann auf 10 Minuten in Eisessig bei 40°. Die so behandelten Präparate kommen dann in eine Mischung von Methylgrün 0,5 g, Eisessig 33 g, absoluten Alkohol 66 g bei einer Temperatur von 40° bis zu 60 Stunden. Differenziert wird in absolutem Alkohol, resp. Alkohol mit Zusatz von 1 Teil Eisessig ebenfalls bei 40 Proz. 10 Stunden lang. Durch öfter gewechseltes

Benzol wird in Pfefferminzöl-Benzol + Schwefelkohlenstoff übergeführt. Zur Darstellung des Knochensystems wird Alizarin empfohlen, das in 95proz. Alkohol als gesättigte Lösung hergestellt wird. Hieraus stellt man sich durch Verdünnung mit 70proz. Alkohol eine Lösung 1:9 und eine 1:19 dar. Die in Alkohol oder Formol fixierten Objekte werden in Lösung 1:19 48 Stunden, in der ersten Lösung 24 Stunden gefärbt, in 96proz. Alkohol entfärbt, bis der Knochen eine rote, ins Braune oder Violette gehende Färbung aufweist. Die Präparate können in Kanadabalsam eingeschlossen oder nach Schultze's Kalilaugenmethode aufgehellt werden. Auch Kontrastfärbung des Knorpels mit Methylgrün ist möglich.

P. Mayer (17) modifizierte den von der Firma C. Zeiß konstruierten Planktonsucher, um von der Wasserschicht, namentlich bei großem Arbeitsabstand (36 mm) unabhängig zu sein, in folgender Weise. Es wird um den Planktonsucher ein Glasrohr angebracht, das eine Wassersäule von 40 mm aufnehmen kann; dasselbe soll am besten 15 mm äußere Weite und 35—50 mm Länge haben und steckt an einem Kautschukschlauch, der dem Objektive aufgeschoben werden kann. Wird das Rohr nach der Befestigung am Objektive mit Wasser gefüllt und ein Deckglas oder Papierstückchen daraufgelegt, so kann der Tubus in das Stativ eingeschoben werden, ohne daß Wasser ausläuft, auch wenn das Deckglas oder Papier abgenommen sind. Verschieben des Schlauches am Objektive ermöglicht eine Anpassung an die Höhe des Wassers im Gefäß. An Stelle des offenen Glasrohres kann auch ein geschlossenes genommen werden, das dann auch den Vorteil der Verwendung von destilliertem Wasser bietet, welches das Objektiv nicht angreift.

R. Melissinos (18) bedient sich zum Färben viereckiger Kästchen von 8 cm Länge und 4,5 cm Tiefe; die eine der beiden Seiten ist längsgefurcht und ihr kann eine ebenfalls längsgefurchte Platte mittels einer Klemme genähert oder von ihr entfernt werden. Zwischen den beiden Platten werden die Objektträger oder Deckgläser festgestellt.

L. Neumayer (20) gibt ein für Massenfärbungen (bis zu 160 Objektträger) berechnetes Objektträgergestell an, das im wesentlichen aus zwei konzentrischen Reifen besteht, die durch radiärgestellte Metallstreifen untereinander fixiert werden. An den einander zugekehrten Seiten der beiden Reifen sind kleine Stege angebracht, die die einzelnen Objektträger in ihrer Lage fixieren. Als Farbschalen dienen die Koch'schen Kulturschalen. Der Apparat ist zu beziehen durch Dr. A. Schwalm, Sonnenstraße 10, München.

K. Peter (21) bespricht zunächst die verschiedenen, zur Anlage von Richtebenen angewandten Methoden und empfiehlt den von der Nubian Manufacturing Co. Ltd., Lorrimore St. Londen, S. E. her-

gestellten „Nubian Waterproof Blacking“, der auch von Grübler in Leipzig zu beziehen ist. Dieser Lack ist in gleicher Weise für Celloidin- wie Paraffinobjekte geeignet und gibt Richtlinien, die sich durch Schärfe und Sauberkeit, Haltbarkeit beim Färben und einfachste Herstellungsweise — Aufpinseln des Lackes in dünner Schichte — auszeichnen.

Die von *Pfeiffer* (22) angegebene und von Reichert in Wien konstruierte Heißluftkammer besteht aus einem Holzkasten mit heizbarem Metallboden. In den Kasten kann ein Mikroskop eingestellt werden, das das Licht durch eine gläserne Seitenwand erhält.

J. Ries (25). Ein innerhalb einer Metallhülse befindlicher Bolzen kann durch eine Spiralfeder vorgetrieben werden und so eine Nadel, die in den Metallbolzen in beliebiger Länge eingeschraubt ist, zur Blutentnahme in die Haut eingestoßen werden.

L. Sanzo (26) konstruierte, um Muräneneier in bestimmten Intervallen automatisch zu fixieren, folgenden Apparat: derselbe besteht aus einem Tische, der eine Stundenteilung auf seiner Platte aufgetragen zeigt. Will man nun alle zwei Stunden fixieren, so werden Gläser mit dem zu fixierenden Materiale auf diese Tischplatte mit je einstündigem Intervalle gesetzt, also auf 2, 4, 6 usf. bis 12, so daß in diesem Falle 6 Gläser Verwendung finden können. In der Mitte des Tisches steht ein Dreifuß, der ein Uhrwerk trägt und eine zweite, kleinere Zifferplatte, mit der ersten durch den Dreifuß fest verbunden. Die kleinere Zifferplatte ist in der Mitte durchbohrt und eine mit dem Uhrwerk in Verbindung stehende Achse greift auf einen mit Rollen versehenen Dreifuß über, der eine Mariotte'sche Flasche mit der Fixierungsflüssigkeit trägt. Von der Flasche geht ein Auslaufrohr aus, dessen Auslauf in der Höhe der Kulturgläser endigt. Das Auslaufrohr steht mit einem Quetschhahn in Verbindung, der automatisch zu den gewünschten Stunden geöffnet wird und die Fixierungsflüssigkeit ausströmen läßt.

V. Schläpfer (28) gibt eine modifizierte Cornet'sche Pinzette an, deren Griff- mit dem Branchenabschnitt artikuliert, so daß beide in beliebigen Winkel zueinander gestellt werden können. Diese Pinzette kann für dieselben Zwecke wie die Cornet'sche Verwendung finden, leistet aber auch als Sperrhaken, zum Fixieren von Kapillaren, Reagenzgläsern, gute Dienste, ebenso kann sie bei mikrophysikalischen und stalagmometrischen Untersuchungen und als Halter für graduierte Glasröhren verwendet werden.

III. Zelle und Zellteilung.

Referent: **R. Goldschmidt** in München.

A. Allgemeines und Metazoen.

*1) ***Baumgartner, W. J.,*** Some new evidences for the individuality of the Chromosomes. 3 Taf. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 8, 1904, N. 1.

2) ***Bernstein, J.,*** Bemerkung zur Wirkung der Oberflächenspannung im Organismus. Eine Entgegnung. 2 Fig. Anat. Hefte, Abt. I, Arb. anat. Inst., H. 83 (B. 27 H. 3) S. 821—827.

*3) ***Bokorny, Th.,*** Über Reaktionen der lebenden Zellen auf stark verdünnte Lösungen verschiedener Stoffe. Arch. ges. Physiol., B. 108 H. 3/5 S. 216—236.

4) ***Bouin, P.,*** Ergastoplasme et Mitochondria dans les cellules glandulaires séreuses. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 19 S. 916—917.

*5) *Derselbe,* Ergastoplasme et Mitochondria dans les cellules glandulaires. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 19 S. 916—917.

6) *Derselbe,* Recherches sur la figure achromatique de la cytodiérèse. Sur la télophase des gros blastomères chez les Salmonides. 5 Fig. Arch. zool. expér. et gén., Sér. 4 T. 3, Notes et Revue, N. 5 S. XCII—XCVIII.

*7) *Derselbe,* Ergastoplasme, Pseudochromosomes et Mitochondria. Arch. zool. expér. et gén., Sér. 4 B. 3 p. 99—132. 2 Taf.

*8) ***Bouin, P.,*** et ***Ancel, P.,*** A propos du „Trophospongium“ et des „Canalicules du suc“. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 26 S. 221—223.

*9) ***Boveri, Th.,*** Eine Anfrage an Herrn und Frau Dr. Schreiner in Dröbak. Anat. Anz., B. 27 N. 8/9 S. 222—223. [Betrifft die Priorität in der Geschichte der Cytocentren.]

10) *Derselbe,* Zellen-Studien. 5. Über die Abhängigkeit der Kerngröße und Zellenzahl der Seeigel-Larven von der Chromosomenzahl der Ausgangszellen. 2 Taf. u. 7 Fig. Jenaische Zeitschr. Naturwiss., B. 37, N. F., B. 32 H. 3/4 S. 445—524.

11) ***Browicz, M. T.,*** Über die sekretorische Funktion des Leberzellkernes. 1 Taf. Anz. Akad. Wiss. Krakau, math.-naturw. Kl., 1905, N. 3 S. 250—253.

*12) ***Caminiti, Rocco,*** Contributo alla conoscenza della scissione diretta del nucleo. Mit Fig. Giorn. internat. Sc. med., Anno 27 Fasc. 15 S. 691—696.

*13) ***Cattley, Robert,*** and ***Grünbaum, Albert S.,*** On the mitoses in the cells of the Graafian follicle. 3 Fig. Brit. med. Journ., 1905, N. 2339 S. 1111 bis 1112.

*14) ***Chifflot, J.,*** et ***Gautier, Cl.,*** Sur les mouvements Browniens intraprotoplasmiques. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 17 S. 792—793.

15) ***Delage, Y.,*** Nouvelles expériences de Parthénogenèse expérimentale. Arch. zool. expér. et gén., Sér. 4 T. 3, Notes et Revue, p. CLXIV—CLXVIII.

16) ***Dublin, L. J.,*** On the nucleoli in the somatic and germ cells of Pedicellina americana. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 8 N. 6.

*17) ***Enriques, Paolo,*** Il numero dei cromosomi nelle varie specie animali e le cause della sua variabilità. Arch. Fisiol., Vol. 2 Fasc. 2 S. 258—271.

*18) ***Fauré-Fremiet, Emanuel,*** La théorie sphérulaire et la structure du noyau. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 38 S. 699—701.

19) ***Fick, R.,*** Beobachtungen über die Chromosomen, ihre Individualität, Reduktion und Vererbung. Arch. Anat. u. Physiol., anat. Abt., Jahrg. 1905, Supplementb., S. 179—228.

20) ***Fischer, A.,*** Zur Kenntnis der Struktur des Ovolemmas der Säugetiereizellen. Anat. Hefte, B. 29, 1905, p. 555—589. 1 Taf.

21) ***Guieysse, A.,*** Etude des cellules des tubes hépatiques de l'Anilocra frontalis Edwards. 1 Fig. Bull. Soc. philomat. Par., Sér. 9 T. 7 S. 207—211.

22) ***Gurwitsch, Alexander,*** Über die Zerstörbarkeit des Protoplasmas im Echinodermenei. 1 Fig. Anat. Anz., B. 27 N. 20/21 S. 481—487.

23) ***Hartog, Marcus,*** The Strain-figures of „Like" Poles, and Rhumbler's Gummiringmodell" in Relation to the Cytoplasmic Spindle. 2 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19, 1905, H. 1 S. 79—84.

*24) *Derselbe,* Die Doppelkraft der sich teilenden Zelle. 1. Die achromatische Spindelfigur, erläutert durch magnetische „Kraftketten". Biol. Centralbl., B. 25 N. 11 S. 387—391.

*25) ***Heidenhain, Martin,*** Eine Erklärung, betreffend die Protoplasmatheorie. Als Antwort an J. Bernstein, P. Jensen und L. Rhumbler. Anat. Hefte, Abt. I, Arb. anat. Inst., H. 83 (B. 27 H. 3) S. 885—893.

26) ***Hertel, E.,*** Über die Einwirkung von Lichtstrahlen auf den Zellteilungsprozeß. 8 Fig. Zeitschr. allgem. Physiol., B. 5 H. 4 S. 535—565.

*27) ***Jensen, Paul,*** Zur Theorie der Protoplasmabewegung und über die Auffassung des Protoplasmas als chemisches System. 1 Fig. Anat. Hefte, Abt. I, Arb. anat. Inst., H. 83 (B. 27 H. 3) S. 829—858.

28) ***Joseph, H.,*** Über die Centralkörper der Nierenzelle. 16 Fig. Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, Verh. anat. Ges. Genf, 1905, S. 178—187.

29) ***Knaut, Arthur v.,*** Theorie der Protoplasma- und Muskelbewegung. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 3 S. 446—473.

*30) ***Leduc, Stéphane,*** Production artificielle des figures de la karyokinèse. 1 Fig. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc., Sess. 33, Grenoble 1904, Paris 1905, S. 816—819.

*31) *Derselbe,* Segmentation des cellules artificielles. 3 Fig. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc., Sess. 33, Grenoble 1904, Paris 1905, S. 820—822.

32) ***Legendre, R.,*** Note sur la Nature des canalicules de Holmgren des cellules nerveuses d'Helix. Bull. soc. philomat. Paris, Vol. 7 p. 260—265.

33) ***Loeb, J.,*** On an improved method of artificial parthenogenesis. 2. Mitteilung. Univ. Calif. Public., Vol. 2, 1905, p. 83—86 u. 89—92.

34) ***Levi, Giuseppe,*** Vergleichende Untersuchungen über die Größe der Zellen. Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, Verh. anat. Ges. Genf, 1905, S. 156—158.

*35) ***Mc Clung, C. E.,*** Chromosome complex of Orthopteran spermatocytes. Biol. Bull. Marine Biol. Labor. Woods Holl, Mass., Vol. IX N. 5.

*36) ***Mathews, A. P.,*** Theory of the nature of protoplasmatic Respiration and Growth. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 8 N. 6.

37) ***Mesnil, Félix,*** Chromidies et questions connexes. 7 Fig. Bull. de l'Inst. Pasteur, Année 3 N. 8 S. 313—322.

38) ***Muttermilch, W.,*** Eine Hypothese über den Bau des Protoplasmas. Krytyka lekarska Warschau, 1905, B. 9 N. 5 S. 93—106. [Polnisch.]

39) ***Pacaut,*** Sur quelques formes anomales de l'amitose dans les épithéliums de revêtement des mammifères. 7 Fig. Compt. rend. l'Acad. Sc., T. 140.

40) *Derselbe,* Über Amitose und vielkernige Zellen in mehrschichtigen Epithelien bei Säugetieren. Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, Verh. anat. Ges. Genf, 1905, S. 144—145.

41) ***Pacaut*** et ***Vigier, P.,*** Notes cytologiques sur les glandes salivaires d'Helix pomatia. 2 Fig. Bibliogr. anat., T. 14 Fasc. 4 S. 247—255.

*42) *Dieselben,* Notes cytologiques sur les glandes salivairss d'Helix pomatia. 1. Formations chromophiles (ergastoplasme, chondriomites). 2. Maturation

et dissolution des grains de zymogène. Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, Verh. anat. Ges. Genf, 1905, S. 151—153.

43) ***Petrunkewitsch, A.,*** Natural and artificial parthenogenesis. Amer. Natur., Vol. 39, 1905, p. 65—76.

*44) ***Policard, A.,*** Sur les formations mitochondriales du rein des vertébrés. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 31 S. 380—382.

*45) ***Prénant, A.,*** Notes cytologiques. 4 Taf. Arch. anat. microsc., T. 7 Fasc. 3/4 S. 429—494.

*46) *Derselbe,* Les progrès de la cytologie. La revue des idées, N. 21. 15. Sept. 1905. 19 S.

47) ***Prowazek, S.,*** Zelleben und Osmose. Wiener klin. Rundschau, Jahrg. 19 N. 10 S. 170—171.

48) ***Reis, K.,*** und ***Nusbaum, J.,*** Zur Histologie der Gasdrüse in der Schwimmblase der Knochenfische, zugleich ein Beitrag zur Trophospongienfrage. Anat. Anz., Vol. 27 p. 129—139. 2 Taf.

49) ***Rhumbler, L.,*** Die anomogene Oberflächenspannung des lebenden Zelleibes. Zur Erwiderung an M. Heidenhain. 3 Fig. Anat. Hefte, Abt. I, Arb. anat. Inst., H. 83 (B. 27 H. 3) S. 859—883.

50) ***Rubaschkin, W.,*** Über doppelte und polymorphe Kerne in Tritonblastomeren. Arch. mikr. Anat., B. 66 p. 485—500. 1 Taf.

*51) ***Růžička, Vladislav,*** Über tinktorielle Differenzen zwischen lebendem und abgestorbenem Protoplasma. Arch. ges. Physiol., B. 107 H. 10/12 S. 497—534.

*52) ***Schäfer, E. A.,*** Models to illustrate Ciliary Action. 2 Fig. Anat. Anz., B. 26 N. 19 S. 517—521.

53) ***Schläpfer, V.,*** Eine physikalische Erklärung der achromatischen Spindelfigur und der Wanderung der Chromatinschleifen bei der indirekten Zellteilung. 11 Fig. Arch. Entwicklungsmech d. Organ., B. 19, 1905, H. 1 S. 108—128.

*54) ***Sereni, Samuele,*** Ricerche sul „Nebenkern" delle cellule pancreatiche. Mit Taf. Boll. soc. Lancisiana Ospedali Roma, Anno 20 Fasc. 2. 44 S.

55) ***Schlater, G.,*** Zur Frage der sogenannten Spiralwindung der Muskelzellkerne. Anat. Anz., Vol. 27 p. 337—345. 5 Fig.

*56) ***Schreiner, A.,*** und ***Schreiner, K. E.,*** Antwort an Herrn Professor Dr. Th. Boveri in Würzburg. Anat. Anz., B. 27 N. 16/17 S. 430—432. [Betrifft die Priorität in der Geschichte der Cytocentren.]

57) ***Schridde, Herm.,*** Beiträge zur Lehre von den Zellkörnelungen. Die Körnelungen der Plasmazellen. 1 Taf. Anat. Hefte, Abt. I H. 85/86 (B. 28 H. 2/3) S. 691—768.

58) ***Sjövall, E.,*** Über Spinalganglienzellen und Markscheiden. Zugleich ein Versuch, die Wirkungsweise der Osmiumsäure zu analysieren. Anat Hefte, Vol. 30 p. 260—391. 5 Taf.

*59) ***Sommer, A.,*** Beobachtungen am überlebenden Ovarialei der Ascidien. Anat. Anz., B. 26 N. 1 S. 1—8.

60) ***Stricht, O. van der,*** La structure de l'œuf de Chauve-Souris (V. noctula). Verh. anat. Ges., 1905, p. 17—24.

61) ***Tellyesnieczky, K. v.,*** Ruhekern und Mitose. Arch. mikr. Anat., B. 66, 1905, p. 367—433. 5 Taf.

62) ***Tschassownikow, S.,*** Über indirekte Zellteilung bei der Spermatogenese von Helix pomatia. 2 Taf. Anat. Hefte, Abt. I H. 88 (B. 29 H. 2) S. 311 bis 347.

63) ***Wallengren, Hans,*** Zur Kenntnis der Flimmerzellen. 3 Taf. Zeitschr. allgem. Physiol., B. 5 H. 4 S. 351—414.

64) ***Wilson, E. B.,*** The chromosomes in relation to the determination of sex in insects. Science, N. Ser., Vol. 22 p. 500—502.

65) *Derselbe*, Studies on chromosomes. I. The behavior of the idiochromosomes in Hemiptera. Journ. exper. Zool., Vol. 2 p. 371—405. 7 Fig.
66) **Yatsu, N.**, The formation of centrosomes in enucleated egg-fragments. Journ. exper. Zool., Vol. 2 p. 287—312. 8 Fig.
67) **Zarnik, B.**, Über funktionelle direkte Kernteilungen. Sitzungsber. physikal.-med. Ges. Würzburg, 1905. p. 1—5.

[*Muttermilch* (38) nimmt mit Pauli an, daß das Protoplasma einen flüssigen Aggregatzustand habe und als ein Kolloid aufgefaßt werden müsse. Als flüssiger Körper besitzt das Protoplasma eine bedeutende Oberflächenspannung, ein Faktor, der bisher zu wenig berücksichtigt worden ist. Nehmen wir noch hinzu, daß das Protoplasma aus außerordentlich großen und labilen Biogenen besteht, so lassen sich die Erscheinungen des Stoffwechsels leicht aus der beständigen Einwirkung der chemischen und Oberflächenspannungsenergie erklären.
Hoyer, Krakau.]

Bernstein (2) macht polemische Bemerkungen gegen Heidenhain über die Wirkung der Oberflächenkräfte, ebenso *Jensen* (27), der feststellt, daß Heidenhain's Ausführungen nur auf drei Hypothesen basieren. Die erste, daß von zwei sich berührenden Flüssigkeiten jede ihre eigene Grenzschicht mit ihrer eigenen Oberflächenspannung hat, welch letztere auf der einen Seite kontraktiv, auf der anderen expansiv ist, braucht durchaus nicht richtig zu sein, da die meisten Physiker anderer Ansicht sind. Die zweite Hypothese über die Beziehungen der Oberflächenspannungen zweier Flüssigkeiten gegen die Luft zur Partialspannung der beiden Grenzschichten bei der Berührung der Flüssigkeiten sei nachweisbar falsch und die dritte, daß die Oberflächenspannung des Rhizopodenplasmas gegen Luft geringer sei als diejenige von Wasser in Berührung mit Luft, sei unwahrscheinlich. Unter diesen Umständen könne man wohl nicht sagen, Jensen's Theorie widerspreche den physikalischen Grundtatsachen. Weiterhin wird der Satz verfochten, daß die Gesamtheit der Zellbestandteile ein chemisches System darstelle, ein System koexistierender flüssiger und fester Phasen, die mit etwaigen Korrektionen für kapillare Dimensionen der Phasenregel unterliegen und damit den Gesetzen der chemischen Massenwirkung, Statik, Kinetik und der Thermochemie. — *Rhumbler* (49) wendet sich ebenso energisch gegen Heidenhain's Behauptung, daß anomogene Spannungen der Oberfläche nur momentan existenzfähig seien und ferner dagegen, er habe das Gesetz von der Konstanz der Randwinkel in ganz willkürlicher Weise für die Erklärung der Entstehung der Foraminiferengehäuse angewandt. Nicht in der Konstanz homologer Randwinkel an und für sich, sondern in der Verbindung dieser Randwinkelkonstanz mit „minimalem“ Oberflächenzusatz beim Vorfließen liege die Stärke des Beweises für den flüssigen Zustand der kammerbauenden Sarkode. Es hat keiner der von Heidenhain gegen den

flüssigen Zustand der von Verf. untersuchten Zellinhalte und gegen die Möglichkeit einer anomogenen Oberflächenspannung erhobenen Einwände irgend welche Beweiskraft. — Heidenhain antwortet auf diese vorstehenden Erwiderungen vorwiegend durch Verweisen auf ein größeres Werk.

Bouin (4) fand im Plasma der Spermatogonien von Scolopendra cingulata mit Eisenhämatoxylin stark färbbare gewundene Fäden. Bald sind sie homogen, bald aus Reihen von Körnchen zusammengesetzt. Die Entstehung dieser „ergastoplasmatischen“ Fäden konnte nicht festgestellt werden. Während des Wachstums der Spermatocyten nehmen sie an Länge und Volumen zu und liegen dem Kern dicht an, den sie schließlich vollständig einhüllen. Während des weiteren Wachstums der Zelle zerstreuen sie sich im Cytoplasma und zerbröckeln. Bei den Reifungsteilungen sind sie bis auf eine kleine Körnchenmasse bereits verschwunden. Ob sich diese am Aufbau der Spermie beteiligt, war nicht mit Sicherheit festzustellen. Verf. kommt bei den anschließenden vergleichenden Betrachtungen zum Schluß, daß Pseudochromosomen, Chondromiten und Egastoplasma die gleichen Strukturen sind, ein Schluß, den übrigens Goldschmidt schon früher ausführlich begründet hat.

Derselbe (6) untersuchte das Verhalten der achromatischen Fasern in den Telophasen der großen Salmonidenblastomeren. Während der Kern sich wieder aufbaut, verschwinden die Verbindungsfasern im Cytoplasma. An der Grenze der beiden Zellen treten jetzt aber neue Fäden auf, die aus feinen Mikrosomen zusammengesetzt erscheinen. Mit der fortschreitenden Teilung werden diese zu einer perlenförmigen excentrischen Spindel zusammengedrängt, die als „Trennungsgarbe“ bezeichnet wird.

Boveri (10) suchte das Verhältnis von Chromatinmenge zu Zellengröße und -zahl experimentell festzustellen und wendet zu dem Zwecke 5 Versuchsreihen von Seeigeleiern an. 1. Es werden vom gleichen Weibchen einerseits kernhaltige, andererseits kernlose Fragmente, nach monospermer Befruchtung mit Samen des gleichen Männchens zu Larven aufgezogen (es werden dafür die neuen Termini Amphikaryose und Arrhenokaryose eingeführt). 2. Es wird die erste Teilung des Eies unterdrückt und es so gezwungen, seine Entwicklung mit der doppelten der normalen Chromatinmenge zu beginnen (Diplokaryose). 3. Es wird ein Teil der Eier vom gleichen Weibchen befruchtet und seiner normalen Entwicklung überlassen, ein anderes zu parthenogenetischer Entwicklung gebracht (Amphi- und Thelykaryose). 4. Es wird die sogenannte partielle Befruchtung ausgeführt, bei der in einem monosperm befruchteten Ei der ganze Spermakern in die eine Blastomere übergeht, während der Eikern in typischer Weise auf beide Zellen verteilt wird. Die Hälfte der Larve hat also nor-

male, die andere Hälfte halbe Chromatinmenge (partielle Thelykaryose). 5. Wird Doppelbefruchtung ausgeführt und die Fälle berücksichtigt, in denen der eine Spermakern mit dem Eikern verschmilzt, der andere selbständig bleibt, und wo dann zwei voneinander unabhängige dicentrische Figuren entstehen. Teilt sich ein solches Ei simultan in vier Zellen, so enthalten zwei von ihnen doppelt soviel Chromatin, als die beiden anderen (partielle Arrhenokaryose). Die Versuche ergaben, daß die amphikaryotischen Larven viel größere Kerne besaßen als die hemikaryotischen, letztere dafür ungefähr doppelt so viele besaßen. Auch bei diplokaryotischen Larven ergab sich doppelte Zellgröße bei halber Zellzahl und die gleichen Resultate gaben auch die übrigen Versuche. Es erwies sich dabei, daß die Oberfläche der Kerne direkt proportional der Zahl der im Kerne enthaltenen Chromosomen ist. B. schließt sich daher den Ideen R. Hertwig's über die Kernplasmarelation an, wonach ein bestimmtes Verhältnis zwischen diesen beiden Zellbestandteilen normalerweise herrscht. Die Versuche ergaben in Übereinstimmung hiermit, daß die Zahl der Larvenzellen der in ihnen enthaltenen Chromatinmenge umgekehrt proportional ist, während das Verhältnis der gesamten Protoplasmamenge einer Larve zur gesamten Chromatinmenge bei verschiedener Chromosomenzahl konstant bleibt. Die Regulierung der Kernplasmarelation wird durch die Zahl der Zellteilungen bewirkt.

Browicz (11) stützt seine schon früher ausgesprochene Annahme der aktiven Teilnahme des Leberzellkerns an der Sekretion durch den Nachweis von Bilirubinkristallen im Innern des Zellkerns bei Icterus neonatorum.

Delage (15) experimentierte an den Eiern von Asterias, die sich sehr leicht zur künstlichen Parthenogenese anregen lassen, auch ohne daß der osmotische Druck gesteigert wird. Nahm er dagegen eine Flüssigkeit von der Konzentration des Meerwassers, das alle möglichen ähnlichen Salze in geringen Mengen enthielt, also eine hohe osmotische Spannung bei einem Minimum von Salz, so blieb jeder Effekt aus. In einer Lösung von MnCl2, das normalerweise dem Seewasser fehlt, konnten solche Eier bis zur Blastula aufgezogen werden, was mit KCl oder NaCl nicht gelingt.

Dublin (16) gelang es bei Pedicellina in somatischen wie jungen Keimzellen doppelte Nukleolen festzustellen, die aber beim Heranwachsen der Keimzellen verschmelzen. Er setzt sich aber der Haeckerschen Deutung, daß dies ein Ausdruck der väterlichen und mütterlichen Kernsubstanzen sei, entgegen. In der Oocyte ist ein Nucleolus vorhanden, dem die Chromosomen bisweilen anliegen. Innere Beziehungen beider werden aber auf das Bestimmteste geleugnet.

Fick (19) tritt kritisch gegen die übereilte Spekulation über die Bedeutung der Chromosomen für die Vererbung auf. Er leugnet die

Richtigkeit der Grundlagen. Die von uns mikroskopisch verfolgbaren Chromatinteilchen sind sicher Größen ganz anderer Ordnung als die Pangene, Determinanten usw. Er hält es für geradezu naiv, zu glauben, wir könnten die Geheimnisse der Vererbungsfragen, der Idenreduktion, der Bastardregeln aus den Evolutionen der Chromosomen ablesen. Er warnt ferner davor, allzuviel auf wenig sicher beobachtete Tatsachen, wie Chromosomenkonjugation, Querteilung usw., aufzubauen, ferner auf die Annahme, daß jedes Chromosom bestimmte Erbeigenschaften übertrage. In der Chromosomenzahl haben wir nur etwas Unwesentliches zu sehen, sie sind selbst nur eine für den Mechanismus der Kernteilung praktische Verteilung des Chromatins. Man darf auch nicht die Chromosomenhypothesen nur auf die Geschlechtszellen zuschneiden, muß vielmehr bedenken, daß das Chromatin auch in den Somazellen wichtige vegetative, nutritive oder regulatorische Funktionen zu erfüllen hat. Besonders energisch wendet sich F. gegen die Individualitätshypothese, die vollständig zu verwerfen ist. An ihrer Stelle wird die Manövrierhypothese aufgestellt, die besagt, daß jedes Tier eine bestimmte Manövrierart seines Chromatins besitzt, eine Manövrierformation, die sich auflöst und lediglich zu gewissem Zweck auf Zeit gebildet wird. Das, was sich erhält, ist nur das Mobilmachungs- oder Exerzierreglement, als das jeweils adäquate Produkt der betreffenden chemischen und physikalischen Verhältnisse. So ist auch die Beziehung der Chromatinverteilung zu den Mendelschen Regeln nicht haltbar. Denn es handelt sich in diesen Fällen um einzelne Vererbungseinheiten, also unsichtbar feine materielle Substrate, denen gegenüber die von uns beobachteten Chromatinexerzitien sich verhalten wie die Manöver zweier Armeen gegen die Veränderungen im Tornisterinhalt eines Soldaten dieser Armee.

Fischer (20) findet, daß das Oolemma der Säugetiereizellen ein Produkt des Eiepithels ist, das der Eizelle von außen aufgelagert wird. Es besteht aus drei Schichten, der spongiösen, radiären und homogenen Schicht, die aus feinsten unter sich verfilzten Zellfäden des Eiepithels bestehen, die je weiter nach innen, um so dichter aneinandergepreßt sind. Das Wachstum erfolgt von innen nach außen durch periphere Auflagerung neuer Schichten. Eine Zwischensubstanz zwischen den Fasern konnte nicht nachgewiesen werden, jedenfalls besteht eine solche, die nach Paladino aus zerfallenen Eiepithelien gebildet sein soll, nicht. Aus radiär gestellten Stäbchen besteht das Oolemma nie, nur in abgestorbenen Eizellen in atretischen Follikeln werden solche vorgetäuscht. Durch das Oolemma hindurch können feine ernährende Fortsätze des Eiepithels mit der Eizelle zusammenhängen.

Guieysse (21) schildert die Zellen der in ihrer Funktion rätselhaften Leberschläuche eines Isopoden, die wie bei anderen Angehörigen

dieser Familie dadurch ausgezeichnet sind, daß der große lappige Kern in direkter substanzieller Verbindung mit dem Protoplasma steht.

Gurwitsch (22) zerstörte auch beim Echinodermenei ebenso wie beim Froschei die Plasmastruktur durch Centrifugieren und schließt aus der trotzdem oft eintretenden normalen Entwicklung, daß es restituiert wurde.

Hartog (23) führt gegen Rhumbler aus, daß zur Erklärung der Spindelfigur ungleiche, entgegengesetzte Polkräfte nötig sind.

Hertel (26) stellt durch Versuche an Seeigeleiern fest, daß schon ganz schwache ultraviolette Strahlen imstande sind, bereits in Furchung begriffene Zellen in ihrer Weiterteilung zu hemmen. Auch eine schon eingetretene Furchung konnte wieder rückgebildet werden. Auch die sichtbaren Lichtstrahlen üben eine verzögernde Wirkung aus, ebenso diffuses Licht. Der Einfluß tritt aber stets erst bei höherer Intensität hervor.

Joseph (28) schildert das Verhalten der Diplosomen in den Stäbchensaumzellen der Niere, das beweist, daß Stäbchensaum und Flimmerkleid nicht homologisiert werden können, das ferner auch zugunsten der Lenhossek-Henneguy'schen Basalkörperchen-Centrosomentheorie spricht.

v. Knaut (29) kommt auf Grund der Beobachtung der Pseudopodienbildung zu folgender Theorie ihrer Bildung: Das zähflüssige Ektoplasma bildet an der Berührungsstelle mit dem umgebenden Medium eine starre elastische Grenzschicht. Durch einen biologischen Reiz erfolgt an einer begrenzten Stelle desselben eine molekulare Spaltung mit Gasentwicklung. Dadurch wird das Ektoplasma vorgetrieben und die Kontinuität des Grenzsaumes zerstört. Hört die Vertreibung auf, so erhärtet letzterer wieder. Das Gas wird resorbiert und das Endoplasma strömt passiv nach. Auch die Einziehung der Pseudopodien wird durch den gleichen nur anders lokalisierten Prozeß bewirkt. Mit demselben Prinzip glaubt Verf. auch die Geißel-, Flimmer- und Muskelbewegung erklären zu können.

Legendre (32) findet, daß die Fäden, die in die Ganglienzellen von Helix eindringen, gliöser Natur sind und mit Kanälchen, die sich bisweilen durch Zusammenfließen von Vakuolen bilden, gar nichts zu tun haben, Holmgren's Trophospongienbegriff demnach unhaltbar ist. Die Fäden dienen vielleicht zur Stütze der großen Zellen.

Levi (34) stellt fest, daß nicht alle Zellen des Körpers von konstanter Größe sind, sondern daß früh differenzierte Zellen wie Ganglienzellen, Nervenfasern, Linsenfasern vielleicht auch Muskelfasern innerhalb gewisser Grenzen im Verhältnis zu der Körpergröße variieren.

Loeb (33) geht von der Annahme aus, daß die relativ ungünstigen Resultate bei der künstlichen Parthenogenese gegenüber der natürlichen Entwicklung daher kommen, daß das Spermatozoon mehrere

wirkende Faktoren ins Ei einführe. Es kombinierte daher die gewöhnliche NaCl-Einwirkung mit einer Behandlung mit Äthylacetat mit dem Erfolg, daß bis 100 Proz. der Eier angingen. Weitere Versuche ergaben dann, daß das wirksame vom Äthylacetat die freie Essigsäure ist.

Mesnil (37) gibt eine sich eng an die Darstellung von Goldschmidt anschließende Zusammenstellung über die Chromidien der Protozoen, und schließt sich dabei auch der Goldschmidt'schen Trennung des Begriffs in die trophischen Chromidien und die Geschlechtskernsubstanz oder Sporetien an. Die bisher bei den Infusorien einzig dastehende Doppelkernigkeit dürfte nunmehr für fast alle Protozoengruppen nachgewiesen sein.

In verschiedenen mehrschichtigen Epithelien von Säugetieren gibt es nach *Pacaut* (40) normalerweise Zellen mit 2—4 Kernen, die durch Amitose entstehen.

Pacaut (39) stellte in der Epidermis der Säugetiere Amitosen fest, bei denen die beiden Kerne ungleich groß waren, oder der eine als Knospe des anderen erschien.

Pacaut und *Vigier* (41) finden in den Speicheldrüsenzellen von Helix chromatische Substanzen, die zuerst dicht am Kern auftreten, dann im Plasma als „Parasom" erscheinen und schließlich als chromophiles Band peripher liegen. Er spricht die Bildungen als Ergastoplasma an. Weiterhin werden einige Stadien der Bildung der Zymogenkörnchen kurz geschildert.

Petrunkewitsch (43) gibt eine klare Übersicht über die Probleme der Parthenogenese besonders mit Berücksichtigung der neuerdings gemachten Einwände.

Prowazek (47) weist auf die Bedeutung der Kernsubstanz, besonders des im Plasma verteilten Chromidialapparates für die osmotische Regulation hin.

Zur Trophospongienfrage machen *Reis* und *Nusbaum* (48) Mitteilungen nach Untersuchungen an den Gasdrüsenzellen aus der Schwimmblase von Makropoden. In den cylindrischen Epithelzellen traten die Trophospongien als ein System von fadenförmigen Gebilden oberhalb des Kerns auf. Sie sollen mit den Intercellularsepten zusammenhängen und sich ebenso färben. In diesen treten bisweilen Spalten auf, welche durch Verflüssigung der Septen entstehen sollen und mit den Trophospongien zusammenhängen. Die Intercellularsepten selbst sollen Produkte gewisser Zellen des unterliegenden Bindegewebes sein.

Rubaschkin (50) untersuchte die Kerne der Tritonblastomeren auf die Häcker'sche Gonomerie. Ein auf einen derartigen Vorgang bezügliches Verhalten der Nukleolen konnte nicht festgestellt werden. Auch fand sich nie eine Doppelnatur der Spindel, trotzdem oft ruhende

Doppelkerne gefunden wurden. In diesen sind die beiden Kerne gleich groß, weshalb sie auch nicht auf zufälliges Konfluieren mehrerer Bläschen eines polymorphen Kerns zurückgeführt werden können. Eine besondere Bedeutung kommt jedenfalls dem Zustand der Gonomerie nicht zu.

Schläpfer (53) gibt eine Theorie der kolloidalen Fällung zur Erklärung der mitotischen Strahlungsfigur.

Schlater (55) tritt der Forster'schen Annahme entgegen, daß die Muskelfaser bei der Kontraktion sich spiralig aufrolle und den Kern ebenfalls torquiere. Solche Kernveränderungen kommen zwar vor, aber auch ganz andersartige, da der Kern auf Reize hin autonome Veränderungen erleiden kann.

Schridde's (57) Arbeit hat den Zweck, die Körnelungen der Plasmazellen zu schildern und gleichzeitig „die grundlegenden Befunde Altmann's zur richtigen und allgemeinen Würdigung zu bringen“. Der Untersuchung wird eine neue Methode zugrunde gelegt und durch Vergleich mit anderen Methoden festgestellt, daß die Resultate ein wahrheitsgetreues Spiegelbild des natürlichen Aufbaues der Zelle geben, soweit das überhaupt mit den uns zu Gebote stehenden Mitteln möglich ist. Die neutralen Körnelungen werden nach einem Röntgenulcus der Haut geschildert. Die Lage der Körnchen in den Plasmazellen ist manchmal eine ganz regellose. Meist ist aber eine nahe Beziehung zum Zellkern zu erkennen, sie häufen sich besonders dicht an der Kernoberfläche an, bisweilen auch hier in kleine Gruppen angeordnet. Darunter finden sich öfters kleine gekrümmte Stäbchen, die aber kein regelmäßiges Vorkommen sind. Bisweilen wachsen die Körnchen zu größeren Kügelchen heran, die dann andere Färbbarkeit zeigen. Acidophil gekörnte Plasmazellen sind dagegen sehr selten, die Körnelungen verhalten sich morphologisch fast genau so wie die neutralen. In Betracht kommen schließlich noch metachromatisch-basophile Körner. Verf. zieht aus seinen Beobachtungen den Schluß, daß die Körnelungen Stoffwechselprodukte der Zelle sind, also nicht die Träger des Lebensprozesses, wie Altmann wollte, sondern der Ausdruck der Lebenserscheinungen der Zelle. Durch den Vergleich der Körnelungen glaubt weiterhin Verf. den „zwingenden Beweis“ erbracht zu haben, daß die Plasmazellen aus den perivaskulär gelagerten Lymphocyten sich entwickeln, mit denen auch die in den eigentlichen Lymphorganen befindlichen Lymphocyten übereinstimmen. Von den in den Lymphzellen des Blutes vorkommenden unterscheiden sich dagegen diese Körnelungen, was der Verf. wieder zu dem „zwingenden Schluß“ benutzt, daß die Plasmazellen niemals direkt von den Blutlymphocyten herstammen können. Da auch die Bindegewebszelle andere Körnelungen besitzen, so haben sie ebenfalls mit den Plasmazellen nichts gemein. Aus all dem ergeben sich ferner

leukocytäre Analogien; man möchte die Plasmazellen gleichsam als Schwestern der farblosen Blutelemente bezeichnen.

Sjövall (58) untersuchte die aus Ganglienzellen beschriebenen Binnennetze usw. mit der Kopsch'schen Osmiumsäuremethode, deren Wirkung gleichzeitig analysiert wurde. Er kommt zum Schluß (gegen Holmgren), daß die mit Osmiumsäure färbbaren Bildungen im Protoplasma von Spinalganglienzellen der verschiedensten Entwicklungsstadien lediglich intracellulär ist. Sie treten in verschiedenen Formen auf, die v. Bergen als Entwicklungsstadien gedeutet hatte, nämlich feine diffuse Körnchen, Körnchenreihen, Netze mit gleichmäßigen Fäden, solche mit tropfenartigen Verdickungen, nur große Tropfen in diffuser Verteilung. Alle diese Bilder seien nur durch verschiedene Einwirkung der Osmiumsäure, besonders ihren Konzentrationsgrad bedingt. Die verschiedenartige Wirkung konnte gleichzeitig auch an den Markscheiden festgestellt werden. Es zeigte sich dabei weiterhin, daß bei Behandlung mit 2 proz. Osmiumsäure die periphere Schicht ungefärbter Ganglienzellen ihr vitales Aussehen am besten konserviert erhalten hat, weil die Osmiumsäure hier so kräftig wirkt, daß das mit der Wirkung der Osmiumsäure konkurrierende Wasser unschädlich gemacht wird. Das Auftreten der geschwärzten Netze in den Zellen der centralen Ganglienpartie ist dagegen der Ausdruck einer Wasserwirkung. Diese kommt einmal zustande, indem es der schlecht diffundierenden Osmiumsäure nicht gelingt, so schnell wie das Wasser vorzudringen, sodann weil die durch Diffusion abgeschwächte Osmiumsäure nicht länger imstande ist, den Einfluß des Wassers auf die Zelle zu verhindern. Es folgt, daß das vital in den Zellen vorhandene Binnennetz die Charaktere einer myelinogenen Substanz besitzt, die Fähigkeit, durch Aufnahme von Wasser zu quellen. Erst dadurch wird es imstande sein, die Osmiumsäure zu reduzieren. Vital befindet sich das Netz in einem ungequollenen Zustande, in dem es durch Osmiumsäure allein nicht dargestellt werden könnte. Bestätigt wird dies durch Versuche mit Formaldehydfixierung, die ebenfalls auch zeigten, daß die Bergen'schen Kanälchen vom 2. Typus künstliche Sprünge im Plasma darstellen; während die mit dem Binnennetze zusammenfallenden des 1. Typus wohl als unvollständige Färbungen wassergeschwollener Netze zu betrachten sind, welche auf Grund des Kontrastes zum dunkler gefärbten Plasma zutage treten. Die Netze sind also im Leben vorhanden, zeigen aber keinerlei wesentliche Veränderungen, die auf funktionelle Zustände schließen ließen. Auch haben sie mit dem Fibrillennetz nichts zu tun. Dagegen tritt während der ganzen Embryonalzeit eine konstante Beziehung zu den Centralkörperchen auf. Sie ist jedoch nur eine Lagebeziehung, das Netz ist keine Sphäre (Ballowitz' Centrophormien), sondern eine selbständige Bildung. Es dürfte wohl eine Struktur von großer allgemeiner Be-

deutung darstellen, die Verf. aber für cytoplasmatisch hält, sie also nicht unter Goldschmidt's Begriff des Chromidialapparates unterordnen möchte.

Tellyesniczky (61) untersuchte die Kerne verschiedener Gewebe besonders von Salamander und Triton auf ihre Struktur, um besonders durch das Studium der Prophasen und Telophasen der Mitosen einen Einblick in den Bau des Ruhekerns zu gewinnen. Er kommt dabei zu höchst sonderbaren Auffassungen der Kernstrukturen. Der wichtigste Bestandteil des Kernes ist die homogene Kernflüssigkeit, die nur bei fällenden Fixationen aus ausgefällten Körnchen und Schollen besteht. Innerhalb dieser Flüssigkeit liegen isoliert die Nukleolen und die Karyosomen, d. h. sie bilden keinen Bestandteil etwaiger Strukturen (Linin usw.), die überhaupt keine Berechtigung haben. Die Karyosomen stellen das Chromatin dar, erscheinen nie rund, sondern unregelmäßig geformt oder stäbchenförmig. Die Nukleolen sind dagegen kugelig und stellen wohl fettartige Gebilde dar. Es scheint, daß im allgemeinen kleine Kerne mehr karyosomenreich sind, große dagegen nur Nukleolen enthalten. Beim Beginn der Mitose werden die Nukleolen immer kleiner und verschwinden schließlich ganz, während sich die Karyosomen verbreitern, verzweigt und vakuolisiert werden und schließlich gänzlich verschwinden. Der Chromatinfaden entsteht dagegen als Neubildung aus der in der Kernflüssigkeit diffus verteilten chromatischen Substanz. Bei den Reduktionsteilungen tritt dieser Faden von Anfang an weniger glatt auf. In den Tochterkernen werden die Chromosomen wieder ebenso diffus verteilt, wie sie begonnen haben, die Chromosomen gehen also gänzlich zugrunde. Durch ihren Zerfall oder Auflösung wird die Kernflüssigkeit gebildet. Karyosomen und Nukleolen entstehen dann wieder frei in der Kernflüssigkeit ohne jeden Zusammenhang mit vorher vorhandenen Elementen. Die ererbte Substanz, das „Nukleokristallin", ist so diffus im Kern verteilt, kann aber auch in den Karyosomen aufgespeichert sein. Weiterhin wird noch festgestellt, das Synapsisstadium sei so zu erklären, „daß in der Reduktionsmitose die Bildung des Fadens nicht wie in der gewöhnlichen Mitose im ganzen Kern zu gleicher Zeit und gleichmäßig stattfindet, sondern daß dieser Vorgang von einem Teile des Kerns seinen Ausgang nimmt und von dort aus allmählich fortschreitet. Die dichtere Hälfte dieser Kerne stellt immer ein früheres, die hellere immer ein späteres Stadium der Mitose vor." Auf die Literatur geht der Verf. nicht ein, weil er lieber aufbauen als untergraben wollte, und „die Luftschlösser der strukturellen Theorien" dadurch von selbst zusammenfallen werden.

Tschassownikow (62) findet in den Spermatocyten von Helix ein fädiges Protoplasmagerüst, dem der Nebenkern eingelagert ist. Dieser stellt eine kleinkörnige beinahe homogene Masse dar mit verdickter

und sonderbar gekrümmter Peripherie, die Stäbchen vortäuscht. Andere im Cytoplasma zerstreute Fädchen stehen in keinem Zusammenhang mit dem Nebenkern. Im Innern des Nebenkerns liegen die Centrosomen. Mit Beginn der Teilung kondensieren sich im Kern 24 ringförmige Chromosomen, die sich dann zu ovalen Körperchen zusammenziehen. Während sich die dicentrische Strahlung bildet, rücken die Teilchen des von den Strahlen „zerschnittenen" Nebenkerns ebenfalls auseinander. Die verschiedenartigen Teile, die Bolles Lee an der achromatischen Spindel unterscheiden zu können glaubte, kann Verf. nicht bestätigen. In der Äquatorialplatte fließen die Chromosomen nach den beiden Seiten auseinander, werden hantelförmig und schnüren sich durch, es findet also eine Querteilung statt. Nach der Teilung folgt ein Ruhestadium, in dem sich der Nebenkern aus kleinen Klümpchen, nicht aus Spindelfasern rekonstituiert. In die 2. Reifeteilung treten wieder 24 ovale Chromosomen ein, die aber längsgespalten werden. Da Verf. im Gegensatz zu anderen Autoren in den somatischen Zellen mehr als 24 Chromosome fand, so nimmt er an, daß eine echte Reduktion vorkommen müsse. Den Nebenkernen spricht der Verf. mit Rücksicht auf ihre Beziehungen zu den Centrosomen irgend eine physiologische Funktion zu. In einer allgemeineren Auseinandersetzung über die Entstehung und Wirkung der achromatischen Figur wird die dynamische Theorie der Zellteilung als die bezeichnet, der die Zukunft gehört.

Nach *van der Stricht* (60) zeigt das Chromatin in den beiden Reifeteilungen der Fledermaus verschiedenes Aussehen. Eine genaue Analyse ist schwer, doch scheint es, daß die Teilungen ebenso verlaufen wie sonst. Die Mitochondrien der Oocyten sind sehr kleine Cytomikrosomen, die heranwachsen, sich zu Bläschen, Ringen, Achtern, Ketten und Pseudochromosomen umbilden und schließlich zerfallen. Sie zeigen dabei Neigung, sich in Klumpen zusammenzulegen und spielen eine Rolle bei der Dotterbildung.

Wallengren (63) untersuchte die Flimmerzellen der Najadenkieme in bezug auf die Henneguy-Lenhossek'sche Theorie der centrosomalen Natur der Basalkörperchen der Cilien. Verf. gelang die wichtige Feststellung zahlreicher Mitosen an den verschiedensten Stellen der Kiemenfilamente und zwar läßt es sich unzweifelhaft nachweisen, daß es Flimmerzellen sind, die sich teilen, da sie in den Prophasen noch den vollständigen Wimperapparat besitzen. Im Anschluß daran konnte auch in den ruhenden Wimperzellen das Centrosom in Form eines unter der Zelloberfläche liegenden Diplosoms nachgewiesen werden. Beim Beginn der Teilung rückt dies nach dem Kern zu; gleichzeitig wird der Wimperapparat zurückgebildet, zuerst die freien Wimpern, dann die Basalkörperchen und die Wurzelfäden. Bei der Teilung entsteht ein deutlicher Zwischenkörper und in dessen Umgebung ein

intercellularer Flüssigkeitsraum, der vielleicht durch osmotische Wirkung im Zwischenkörper gelagerter Exkretprodukte entsteht. Nunmehr wird der Wimperapparat regeneriert. Zuerst werden die Basalkörperchen als Verdichtungen in der peripheren Plasmazone angelegt, während die Centralkörper noch beim Kern liegen. Von den Basalkörperchen aus bilden sich die Wurzelfäden und Cilien. Damit ist die Henneguy-Lenhossek'sche Theorie endgültig widerlegt.

Wilson (64) findet bei Hemipteren so typische Unterschiede in den Chromatinverhältnissen der Sexualzellen beider Geschlechter, daß ihre Bedeutung für die Geschlechtsbestimmung ihm unzweifelhaft erscheint. Es werden dabei 2 Typen unterschieden. Beim einen besitzt das weibliche ein Chromosom mehr als das männliche, beim anderen ist beim männlichen eines kleiner als das entsprechende des weiblichen. Beim 1. Typus lassen sich in den weiblichen Geschlechtszellen die Chromosomen paarweise nach ihrer Größe ordnen; ebenso beim männlichen, bis auf eines, das akzessorische Chromosom, das in die Hälfte der Spermatozoen gelangt. W. glaubt trotzdem nicht, daß diese Chromosomen direkt geschlechtsbestimmend sind; die primären Faktoren mögen vielmehr im Stoffwechsel oder Wachstum zu suchen sein.

Demselben (65) gelang es, in den Spermatocyten verschiedener Hemipteren merkwürdige Vorgänge an den Chromosomen festzustellen. Es zeigte sich, daß in den Spermatocyten 1. Ordnung die Zahl der Chromosomen 8, in denen 2. Ordnung 7 war, ohne daß ein akzessorisches Chromosom vorhanden war. Dies kam daher, daß vor der 1. Reifeteilung, wenn die Chromosomenkonjugation eintritt, 2 Chromosomen verschiedener Größe, ein kleineres und ein größeres univalent bleiben. Infolgedessen ist in dieser 1. Teilung ein Chromosom mehr als die halbe Normalzahl vorhanden. Die beiden univalenten Chromosome, die als Idiochromosome unterschieden werden, nehmen die Mitte der Äquatorialplatte ein und teilen sich einzeln; nach beendeter Teilung konjugieren aber die Spalthälften zu einer unsymmetrischen Dyade, so daß jetzt die halbe Normalzahl vorhanden ist. In der 2. Reifeteilung gelangt dann das kleine Idiochromosom an den einen, das große an den anderen Pol. So kommt es, daß die eine Hälfte der Spermatozoen eine andere Chromatinzusammensetzung hat als die andere. W. leitet aus diesen Beobachtungen die Hypothese ab, daß das sog. akzessorische Chromosom so zustande kommt, daß das eine der Idiochromosome verschwunden ist.

Yatsu (66) zerschnitt Eier von Cerebratulus in den Metaphasen der 1. Reifungsspindel und behandelte sie dann mit $CaCl_2$. In den kernlosen Fragmenten entstanden dann regelmäßige Cytasteren, während die kernhaltigen ihre Reifeteilungen ausführten. Dagegen war ihr Auftreten vor der Auflösung des Kerns zur 1. Richtungsspindel nicht zu erzielen. Da in den Strahlungen sich typische Centriolen

fanden, so schließt Verf., daß diese in der Tat, wie Wilson es fordert, vollständig de novo unter dem Einfluß der Salzlösungen entstehen.

Zarnik (67) bespricht amitotische Kernteilungsbilder in verschiedenen exkretorischen Zellen, besonders der Leber von Amphioxus, und kommt zum Schluß, daß diese einer Chromidienbildung äquivalent ist, daß solche Amitosen Chromidialbildungen besonderer Art sind.

B. Protozoen.

1) ***Brasil, Louis***, Recherches sur la reproduction des grégarines monocystidées. 1 Taf. u. 2 Fig. Arch. zool. expér. et gén., Année 33 Sér. 4 T. 3 Fasc. 1 p. 18—38.

2) ***Caullery, M.***, et ***Mesnil, F.***, Recherches sur les Actinomyxidies. Arch. Protistenk., Vol. 6 p. 272—308. 1 Taf.

3) ***Degen, A.***, Untersuchungen über die kontraktile Vakuole und die Wabenstruktur des Protoplasmas. Inaug.-Diss. Basel 1905. S. 1—63. 1 Taf.

4) ***Fauré-Fremiet, Emanuel***, Sur la structure du protoplasma chez les protozoaires. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 38 p. 697—699.

5) *Derselbe*, Contribution à l'étude des protoplasmas. Le Cochliopodium pellucidum var. putrinum. 2 Taf. u. 21 Fig. Arch. anat. microsc., T. 8 Fasc. 1 S. 1—68.

6) ***Gonder, R.***, Beiträge zur Kenntnis der Kernverhältnisse bei den in Cephalopoden schmarotzenden Infusorien. Arch. Protistenk., B. 5, 1905, S. 240—262. 3 Taf.

7) ***Hamburger, C.***, Zur Kenntnis der Dunaliella salina und einer Amöbe aus Salinenwasser von Cagliari. Arch. Protistenk., B. 6 S. 111—130. 1 Taf.

8) ***Krzystallowicz, Fr.***, und ***Siedlecky, M.***, Contribution à l'étude de la structure et du cycle évolutif de Spirochaete pallida Schaud. Bull. Acad. Sc. Cracovie, 1905, p. 713—728. 1 Taf.

9) ***Martini, E.***, Beobachtungen an Arcella vulgaris. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 79, 1905, p. 574—619. 3 Taf.

10) ***Neresheimer, E.***, Über vegetative Kernveränderungen bei Amoeba Dofleini. Arch. Protistenk., B. 6 S. 147—165. 1 Taf. u. 13 Textfig.

11) ***Nirenstein, E.***, Beiträge zur Ernährungsphysiologie der Protisten. Zeitschr. allgem. Physiol., B. 5 S. 435—510. 1 Taf.

12) ***Prandtl, Hans***, Reduktion und Karyogamie bei Infusorien. 3 Fig. Biol. Centralbl., B. 25 N. 5 S. 144—151.

13) ***Prowazek, L.***, Studien über Säugetiertrypanosomen. Arb. Kais. Gesundheitsamt, B. 22, 1905, S. 1—45. 6 Taf. u. 4 Textfig.

14) ***Pütter, A.***, Die Atmung der Protozoen. Zeitschr. allgem. Physiol., B. 5 S. 566 bis 612.

15) ***Rhumbler, L.***, Zur Theorie der Oberflächenkräfte der Amöben. 23 Fig. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 83 S. 1—52.

16) ***Rößle, R.***, Spezifische Sera gegen Infusorien. Arch. Hygiene, B. 54 S. 1—31.

17) ***Russo, A.***, e ***Mauro, S. di***, Frammentazione del macronucleo nel Cryptochilum echini (Maupas) e sua significazione per la senescenza degli Infusori. Nota prev. Mit Fig. Boll. Accad. Gioenia Sc. nat. Catania, 1905, Fasc. 84. 6 S.

*18) *Dieselben*, Differenziazioni citoplasmatiche nel Cryptochilum echini (Maupas) [ciglia, granuli basilari, mioidi e cromidi]. Nota prel. Mit Fig. Boll. Accad. Gioenia Sc. nat. Catania, 1905, Fasc. 84. 5 S.

*19) *Dieselben*, La coniungazione ed il ringiovanimento nel Cryptochilum echini Maupas (Uronema echini Cuénot). 3a not. prel. Mit Fig. Boll. Accad. Gioenia Sc. nat. Catania, Fasc. 85. 6 S.
20) ***Schaudinn, F.***, Neuere Forschungen über die Befruchtung bei Protozoen. Verh. deutsch. zool. Ges., 1905, S. 16—35. 1 Taf.
21) ***Schneider, Carl Kamillo,*** Plasmastruktur und -bewegung bei Protozoen und Pflanzenzellen. 4 Taf. Arb. zool. Inst. Univ. Wien, T. 16 H. 1. 118 S.
22) ***Schuberg, A.***, Über Cilien und Trichocysten einiger Infusorien. 2 Taf. Arch. Protistenk., B. 6 H. 1 S. 61—110.
23) ***Schubotz, Hermann,*** Beiträge zur Kenntnis der Amoeba blattae (Bütschli) und Amoeba proteus (Pall.). 2 Taf. Arch. Protistenk., B. 6 H. 1 S. 1—46.
24) ***Schulze, F. E.***, Die Xenophyophoren, eine besondere Gruppe der Rhizopoden. Ergebn. deutsch. Tiefseeexped., B. 11, 1905, S. 1—55. 8 Taf.
25) ***Siedlecki, M.***, Über die Bedeutung des Karyosoms. Bull. Acad. Sc. Cracovie, 1905, S. 559—580. 1 Taf.
*26) ***Sommer, A.***, Beobachtungen am überlebenden Ovarialei der Ascidien. Anat. Anz., B. 26 N. 1 S. 1—8.
27) ***Statkewitsch, P.***, Galvanotropismus und Galvanotaxis der Ciliata. 2. Mitteil. Zeitschr. allgem. Physiol., B. 5 S. 511—534.
28) ***Štolc, Antonin,*** Über die Teilung des Protoplasmas im mehrkernigen Zustande. Nach den Untersuchungen an mehrkernigen Formen der Amoeba proteus. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 4 S. 631—647.
29) ***Thon, Karel,*** Über den feineren Bau von Didinium nasutum O. F. M. 2 Taf. u. 3 Fig. Arch. Protistenk., B. 6 H. 3 S. 281—321.
30) ***Vahlkampf, E.***, Beiträge zur Biologie und Entwicklungsgeschichte von Amoeba limax einschließlich der Züchtung auf künstlichen Nährböden. Arch. Protistenk., B. 5, 1905, S. 167—220. 1 Taf.
31) ***Zuelzer, Margarete,*** Über die Einwirkung der Radiumstrahlen auf Protozoen. Arch. Protistenk., B. 5 H. 3 S. 358—369.

Brasil (1) untersuchte die Fortpflanzung dreier Arten von Gregarinen, Urospora lagidis, Lagis koreni und Gonospora varia. Bei Urospora bilden die beiden encystierten Tiere verschiedenartige Sporoblasten, das eine solche mit kleinen dichten, das andere solche mit großen lockeren Kernen. Diese befruchten sich gegenseitig, es liegt also auch hier Anisogamie vor. Ähnliches wird auch für Gonospora wahrscheinlich gemacht. Von Interesse sind die Mitosen der Sporoblastenkerne, bei denen Polkörper und Centriolen auftreten.

Caullery und *Mesnil* (2) beschreiben den Entwicklungsgang von Sphaeractinomyxon stolci aus der Darmwand von Oligochäten. Die jüngsten aufgefundenen Stadien waren kleine runde Körperchen mit 2 Kernen. Durch eine doppelte Teilung werden 4 Zellen gebildet, von denen sich 2 in eine hüllende Membran umwandeln. Die beiden eingeschlossenen Zellen teilen sich mitotisch bis zu 16 und diese konjugieren jetzt paarweise und zwar scheint eine kleine Anisogamie vorzuliegen. In der Copula teilen sich die Kerne, so daß 6 kleine und ein großer entsteht. Aus den kleinen Zellen entsteht eine Sporenhülle, der große Kern bildet die Keimkerne und zwar entwickeln sich die beiden Teile ganz unabhängig voneinander. Von den 6 Sporen-

hüllzellen verwandeln sich 3 in die eigentlichen Hüllen, 3 bilden die Polkapseln. Die Keimkerne teilen sich und bilden schließlich eine Menge Sporozoitenkerne und nun gelangt die Masse in das Innere ihrer Hüllen. Die Erörterung der systematischen Stellung dieser merkwürdigen Parasiten führt zum Resultat, daß sie zu den Neosporidien zu stellen sind.

Degen (3) benutzt zur Untersuchung der kontraktilen Vakuole das Infusor Glaucoma colpidium. Sie ist ursprünglich ein rein osmotisches Organ, das vor allem einer übermäßigen Wasseraufnahme entgegenarbeitet, nebenher Respiration, Exkretion und Zirkulation unterstützen kann. Der Puls der Vakuole muß durch besondere Permeabilitätsverhältnisse einer Vakuolenhaut bedingt sein im Verein mit den osmotischen Verhältnissen von Protoplasma und Vakuole. Der durch die fortschreitende Füllung zunehmende Wasserdruck macht die Hautschicht bei einem gewissen Spannungsgrad gegen die osmotisch aktiven Vakuolenstoffe permeabel und gestattet dem Inhalt in die Bildungsvakuolen und nach außen zu treten. „Durch die Systole wird die Hautschicht wieder entspannt und für den Austritt der Inhaltslösung impermeabel. Von diesem Moment an beginnt die Diastole auf Grund des zurückbleibenden und osmotisch nicht erschöpften Inhaltsrestes von Haupt- und Nebenvakuolen.“ Werden durch Veränderungen im Medium die physikalisch-chemischen Gleichgewichtsverhältnisse geändert, so ändert sich auch die Pulsfrequenz (marine Tiere haben langsameren Puls), die eine Funktion des Wassereinstroms in den Protoplasten ist. Acceleration des Pulses wird erzeugt durch Temperaturänderungen, die den Wassereinstrom vergrößern. Retardation wird erzeugt durch entgegengesetzte Temperaturänderungen, durch neutrale Substanzen, von denen isotonische Lösungen gleiche Wirkung haben und durch eiweißfällende Mittel. Die letzteren wirken auch als Dilatatoren. Ein zweiter Abschnitt befaßt sich mit der Wabenstruktur des Protoplasmas, die für eine pathologische Erscheinung erklärt wird. Sie wird erzeugt durch mechanischen Druck, durch Dekonzentrierung (destilliertes Wasser) und verschiedene chemische Agentien. Sie werden bei sehr sorgfältiger Behandlung vermieden.

Fauré-Fremiet (5) schildert Bau und Lebensweise von Cochliopodium pellucidum var. putrinum. Der Kern enthält ein Nucleocentrosom und eine karyogene und eine cytogene Kernmembran. Im Protoplasma wird unterschieden ein Trophoplasma, das aus einer perinukleären Zone mit eingelagerten Sekretkörnchen einer Hyaloplasmamasse besteht, vom wabig gebauten Bewegungsplasma. Der Körper ist überkleidet von einer Hülle, die sich sondert in Ektoplasma, chromophile Schicht, äußere und innere Cuticula. Bei der Encystierung scheidet das Tier keine Cystenhaut aus, sondern die chromophile Schicht

wandelt sich in eine solche um. Im Plasma sammeln sich dabei Exkretkörnchen, Kristalle von Calciumoxalaten und der Glykogengehalt steigt. Die Kernteilung verläuft amitotisch.

Gonder (6) stellt bei Opalinopsis und Chromidina merkwürdige vegetative Kernveränderungen dar. Der Kern zerfällt in Klumpen und Brocken und schließlich in feine Körner. In diesem Stadium erreicht das Tier seine bedeutendste Größe und teilt sich. In den Teiltieren sammelt sich Plastin und Chromatin wieder zu Bändern und Schlingen und der Kern wird reorganisiert. Dies gilt für Opalinopsis. Etwas anders sind die Vorgänge bei der sich durch Knospung vermehrenden Chromidina. Die Kernsubstanz ist im Tier in Form von kompakten Bröckchen und Klumpen vorhanden, die sich dann in feinste Partikelchen auflösen. So kommt es zur Bildung eines Netzes oder Schlingenwerkes, das sich im Plasma verteilt und aus diesem rekonstruieren sich wieder die Brocken. Gelegentlich fanden sich in diesen Tieren aber auch kleine echte Kerne mit Membran, deren Schicksal aber nicht festzustellen war.

Hamburger (7) beschreibt den Bau einer in Salinen lebenden Volvocinee, Dunaliella salina, die sich durch Längsteilung und wohl auch durch Kopulation vermehrt.

Krzystallowicz und *Siedlecky* (8) glauben einen Teil des Entwicklungszyklus der Spirochaete pallida festgestellt zu haben. Die Schaudinn'sche Form vermehrt sich durch Längsteilung und bildet so die ungeschlechtliche Form. Nach einigen Teilungen verkürzt sich ein Teil der Individuen und verwandelt sich in ein Trypanosomastadium um, das sich auch durch Teilung vermehren kann. Andere liefern durch Teilung eine Art Kolonie, die sich in viele kleine Individuen auflöst, die sich auch durch Teilung vermehren können. Die Trypanosomen stellen die Makrogameten dar, die von den kleinen Formen, den Mikrogameten befruchtet werden. Vielleicht folgt dann ein Ruhestadium. Auch den Kern der Spirochäten glauben die Verf. nachgewiesen zu haben, was Schaudinn's Annahme, daß sie Protozoen und nicht Bakterien sind, bestätigt.

Martini (9) schildert zunächst die Encystierung von Arcella. Im Protoplasma finden sich 8 Kerne und ein ringförmiges Chromidialnetz. Dieses breitet sich in den Vorbereitungsstadien zur Encystierung so aus, daß es schließlich das Ganze an Volumen abnehmende Plasma erfüllt, während die Kerne auf 2 reduziert werden. Im Chromidialnetz treten kugelige nukleolenartige Körper auf, die Zelle kugelt sich ab und scheidet die Cystenhülle aus. In dieser degenerieren nun die beiden Kerne. Auch die nukleolenähnlichen Körper zerfallen in kleinste Teilchen. Sie stellen vielleicht Exkretsubstanzen dar. Ein 2. Abschnitt ist der Schilderung einiger Degenerationserscheinungen gewidmet. Schließlich wird die Entstehung der Sekundärkerne aus dem

Chromidialnetz ähnlich wie von R. Hertwig geschildert. M. nimmt an, daß sie vielleicht die Kerne für eine multiple Vermehrung darstellen.

Neresheimer (10) stellte in den Kernen von Amoeba dofleini auffallende Vorgänge fest, die stets bei Nacht eintraten. Aus dem Karyosom traten eine Anzahl von Nukleolen aus, die schließlich zu einem großen blassen Körper verschmolzen. Dieser wird nun mit Chromatin von dem Karyosom aus versehen und zerfällt dann in viele kleine Körperchen. Diese, die Chromidialkörperchen, werden ins Plasma ausgestoßen und zeigen hier eine Zusammensetzung aus einem sehr stark färbbaren Kügelchen und einem ihm anliegenden Kriställchen, dessen Natur nicht festzustellen war. Der Kern erscheint nunmehr kleiner und auch chromatinärmer. Die Amöbe selbst erscheint jetzt vollständig verändert; vorher war sie opak, jetzt ist sie hyalin, vorher bildete sie breite lappenförmige Pseudopodien, jetzt lange, fingerförmige und auch die Tinktionsfähigkeit ist völlig geändert. In diesem Zustand blieben die Amöben unverändert, ein Zusammenhang mit der Fortpflanzung konnte in keinem Fall festgestellt werden.

Nach *Nirenstein* (11) geht die Bildung der Nahrungsvakuole von Paramaecium in der Weise vor sich, daß das im Grund des Schlundes freiliegende Endoplasma sich halbkugelig aushöhlt und so die Flüssigkeit in Tropfenform ins Plasma hineingezogen wird. Die Nahrungsvakuole ist von einer feinen Vakuolenhaut überzogen, einer Differenzierung der obersten Endoplasmaschicht, deren Bildung durch den Kontakt mit dem Wasser veranlaßt werden dürfte. Die Ablösung der Vakuole geschieht derart, daß sich der Tropfen zunächst in eine Spitze auszieht, wohl bedingt durch eine Zugwirkung des Endoplasmas. Der Angriffspunkt der Zugwirkung scheint sich dabei auf eine umschriebene Stelle der Vakuole, nicht ihre ganze Oberfläche zu erstrecken, Die Ablösung erfolgt dann durch konzentrische Zusammenziehung des Endoplasmas an der Schlundmündung. Der Vorgang des Schlingens zerfällt also in zwei Phasen: 1. die Bildung der Nahrungsvakuole und ihre Erfüllung mit Nahrung, 2. die Loslösung des Tropfens und seine Hineinziehung ins Endoplasma. Sodann tritt, während die Vakuole im Körper kreist, eine Verkleinerung durch Wasserverlust ein, ferner Ballung des Inhaltes und ein Eindringen von Endoplasmakörnchen in ihr Inneres. Die Reaktion ist sauer. Dann findet wieder eine Vergrößerung durch Wasseraufnahme statt, Zerfall des Nahrungsballens, Auflösung der verflüssigten Körnchen und die Reaktion ist alkalisch. Die saure Reaktion beruht, wie Versuche mit Dimethylamidoazobenzol beweisen, auf der Anwesenheit von Mineralsäure im Vakuoleninhalt, die im Überschuß vorhanden ist. Solange diese Reaktion vorherrscht, findet keine Eiweißverdauung statt, sie tritt erst mit Beginn der alkalischen Reaktion ein. Möglicherweise stellen die

während dieser Zeit verflüssigten Körnchen Träger eines tryptischen Fermentes dar. Paramaecium zeigt also dieselbe Körnchenvorstufe des Fermentes wie Drüsenzellen. Auch bei Colpidium colpoda geht der Verdauungsvorgang in der gleichen Weise vor sich.

Prandtl (12) gelang es bei dem Infusor Didinium eine richtige Chromatinreduktion nachzuweisen, die nach Goldschmidt's Primärmodus verläuft. Bei der ersten Teilung werden die 16 Chromosome längs gespalten und auf die beiden Pole verteilt, in der zweiten rücken je 8 Chromosome auseinander. Besonders bemerkenswert ist ferner, daß sowohl der männliche wie der weibliche Geschlechtskern eine Strahlung entwickeln, die bei beiden aber typisch verschiedenartig gebaut ist.

Prowazek (13) gelang es den Entwicklungsgang der Rattentrypanosomen (Trypanosoma Lewisi) festzustellen. In der Ratte vermehren sie sich durch Teilung und es kommt auch eine Art von Parthenogenese vor, bei der Reduktionskörper ausgestoßen werden. Die wichtigsten Entwicklungsstadien wurden in der Rattenlaus Haematopinus spinulosa gefunden. In deren Magen findet zunächst eine Reduktion des Kerns wie des Blepharoplasten statt und zwar unterscheidet man schlankere Individuen als Männchen. Deren Kern nimmt die Form eines langen Bandes an und nun findet der Befruchtungsakt statt. Aus dem befruchteten Ookineten geht dann wieder ein Trypanosoma hervor. Auch Parthenogenese kommt in der Laus vor. Weiterhin folgen Mitteilungen über Trypanosoma brucei, dessen Entwicklung aber nicht ganz festgestellt werden konnte, da Verf. die Tsetsefliege nicht zur Verfügung stand und die Entwicklung in anderen Fliegen nicht eintrat. Ausnahmsweise wurden aber auch im eigentlichen Wirt einige Reifungsstadien beobachtet, auch Dinge, die möglicherweise einem geschlechtlichen Vorgang angehören.

Pütter (14) stellt fest, daß Paramaecium, Colpidium und Opalina lange ohne freien Sauerstoff leben können und die Dauer dieses anaeroben Lebens durch Nahrungszufuhr verlängert werden kann. Opalina kann sich dabei die Energie des Eiweißes nutzbar machen. In erhöhtem Maße gilt es auch für Nyctotherus. „Erstickung“ erfolgt nicht durch Sauerstoffmangel, sondern ist eine Vergiftung durch Exkretstoffe. Verf. kommt zum Schluß, daß überhaupt die Spaltungsatmung der allgemeine Fall ist, die Benutzung des Atmungssauerstoffes nur ein, allerdings weit verbreiteter, Spezialfall.

Rhumbler (15) veröffentlicht neue interessante Versuche, die besonders gegen Jennings beweisen, daß bei der Amöbenbewegung die Oberflächenspannung eine große Rolle spielt. Die Fontänenströme werden aufs neue für mehrere Objekte nachgewiesen und ebenso der Ento-Ektoplasmaprozeß. Die Bedeutung der Adhäsion wird an Versuchen mit Chloroformtropfen, die auf einer Schellackschicht wandern, demonstriert.

Rößle (16) gelang es auf dem gewöhnlichen Wege vom Kaninchen ein Antiparamaecienserum zu gewinnen. Bringt man in ein solches, das 20fach verdünnt wurde, Paramaecien hinein, so tritt erst ein Stadium der Erregung ein, dem dann eine intensive, langdauernde Lähmung folgt, die zunächst nur die Wimpern der Oberfläche, bei höherem Grad auch die kontraktilen Vakuolen, schließlich die undulierende Membran des Cytostoms betrifft. Die Wirkung ist durchaus spezifisch, aber nicht andersartig, als sie auch sonst durch chemische Mittel hervorgerufen werden kann. Die Paramaecien verhalten sich dem spezifischen Serum gegenüber negativ chemotaktisch. Ganz analoges Verhalten zeigt ein Serum, das vom Meerschweinchen gegen Glaucoma scintillans gewonnen wurde. Morphologische Veränderungen konnten an den spezifisch beeinflußten Zellen nicht nachgewiesen werden.

Russo und *di Mauro* (17) beschreiben vegetative Teilungen des Makronucleus eines Infusors und geben Mitteilungen über Basalkörperchen, Granulationen und Chromidien.

Schaudinn (20) gibt eine Übersicht über die neueren Protozoenzellforschungen. Im Vordergrund steht das Chromidienproblem, das vor allem zu der Überzeugung geführt hat, daß überall, wo die Entwicklungsgeschichte und speziell die Befruchtung genauer bekannt geworden ist, ein den Kernverhältnissen der Infusorien ähnlicher Dualismus der somatischen und generativen Kernsubstanzen in irgend einem Entwicklungsstadium erkennbar war. Besonders kompliziert scheint es bei den Trypanosomen zu sein, bei denen doppelter Dualismus angenommen wird, hervorgerufen durch die Vereinigung je eines männlichen und weiblichen Kerns. Dementsprechend findet auch eine Doppelbefruchtung statt. Für das Reduktionsproblem liegt bisher bei Protozoen noch wenig Material vor.

Schuberg (22) gelang es vor allem mittels der Golgi'schen Methode an den Cilien von Stentor, Paramaecium und Frontonia das Vorhandensein eines besonders gearteten Endstückes nachzuweisen, das dem Achsenfaden der Spermatozoen und Geißeln gleichzusetzen ist. Es ließ sich ferner ein schraubiger Aufbau und die Fähigkeit sich zu krümmen feststellen, was den Anlaß zu einer Stellungnahme zur Frage der Natur der Flimmerbewegung gibt. S. stellt sich auf die Seite derer, die den Sitz der Bewegung in der protoplasmatischen Umhüllung des elastischen Achsenfadens sehen. Weiterhin wird die interessante Tatsache festgestellt, daß bei Paramaecium und Frontonia die Basalkörperchen der Cilien durch einen freien Faden miteinander in Verbindung stehen, über dessen Natur aber nicht viel Sicheres ausgesagt werden kann.

Schubotz (23) macht Mitteilungen über die Struktur der Amoeba blattae. Diese zeigt beim Kriechen eine starke Längsfaserung, die

Bütschli früher auf gedehnte Wabenreihen zurückgeführt hatte. Sie ist aber das Resultat einer intensiven und längere Zeit anhaltenden Strömung, durch welche 2 in der Amöbe nebeneinander vorhandene, durch ihr Lichtbrechungsvermögen verschiedene Plasmasorten in der Weise miteinander gemischt werden, daß Streifen dunkleren, stärker lichtbrechenden mit Streifen helleren, schwächer lichtbrechenden Plasmas abwechseln. Beiden Sorten Plasma ist eine feinwabige Struktur gemeinsam. Auch bei Amoeba proteus ist eine sehr feinschaumige Struktur nachzuweisen. Die Kriställchen in der Amoeba werden als ein Kalksalz der Orthophosphorsäure nachgewiesen. In einem Nachtrag unterzieht Verf. die Hypothesen von Calkins über den Entwicklungszyklus der Amoeba proteus einer Kritik.

F. E. Schulze (24) gelang es festzustellen, daß die von Haeckel als Tiefseehornschwämme beschriebenen Organismen Protozoen sind, die er als besondere Familie unter dem Namen Xenophyophoren einführt. Als Beispiel für die Organisation, die für zahlreiche Formen geschildert wird, sei Psammetta erythrocytomorpha gewählt. Es sind dies 2—3 cm große Scheiben, die die Form eines menschlichen Blutkörperchens haben. Das Ganze besteht aus einem dichten Filz von Fremdkörpern (Xenophya) also Spongiennadeln, Foraminiferen und Radiolarienschalen einerseits, andererseits braunen dendritisch verzweigten Strängen, den Sterkomaren und gelblichen, hirschgeweihartigen Strängen, den Granellaren. Alle diese Bildungen sind durch eine Kittmasse miteinander verbunden. Die Sterkomare sind vollständig mit dunkel gefärbten Ballen angefüllt, die sich ähnlich auch bei schlammbewohnenden Foraminiferen finden und Kotballen darstellen. Die Granellare werden so genannt, weil sie reichlich mit kleinen Körnchen, den Granellen, angefüllt sind, die vorwiegend aus Baryumsulfat bestehen. Sie sind in die plasmatische Grundmasse der Granellaren eingelagert, die im übrigen zahlreiche kleine Kerne enthält. Von diesen und verwandten Formen unterscheidet sich die Familie der Stannomidae durch den Besitz von Linellen, d. h. aus einer Art von Spongin bestehenden Fäden, welche den Körper durchziehen und wohl die Xenophya miteinander verbinden.

Schneider (21) hat, von einer lebhaften Gegnerschaft gegen die Wabentheorie ausgehend, die klassischen Objekte dafür auf ihre Struktur untersucht. In den Pseudopodien von Polystomella und Thalassicolla werden Fäden beschrieben, die von nichtwabigem Plasma umgeben sind. Auch in den hyalinen Pseudopodien von Hyalopus findet sich ein fädiges Gerüst und eine zähflüssige Perifilarsubstanz; das erstere wird erst sichtbar, wenn es bei der Kontraktion seiner Flüssigkeit entkleidet wird. Im konservierten Objekt sind die Fäden ebenfalls nachzuweisen. Bei Actinosphaerium fand Verf. die Achsenstäbe in Form von Cylindern mit einer homogenen Mark- und

fibrillären Innenschicht, konnte ferner auch bei Rhaphidiophrys die von Engelmann beschriebenen kontraktilen Pseudopodien nachweisen. Auch im Weichkörper der Amöben konnte nirgends eine Wabenstruktur nachgewiesen werden, er besteht aus gleichmäßigem mehr oder minder zähflüssigem Hyaloplasma, dem die Körnchen eingelagert sind; das gleiche gilt für die Difflugien und verwandte Formen. Es ergiebt sich aus all dem, daß das Hyaloplasma aus einer granulären und aus einer homogenen flüssigen Substanz besteht. Die Granulationen sind meist von solcher ultramikroskopischen Feinheit, daß sie am lebenden Objekt nicht nachweisbar sind. Es scheinen sich Übergänge von diesen zur Entosarkkörnelung zu finden, deren Elemente nur besonders große Granula sind. Bei der Fixierung neigen die Körnchen zu Verklebungen. Bei den Infusorien will der Verf. ein echtes Fadengerüst gefunden haben, in das von der Wimperbasis her Fäden eintreten. Schließlich soll auch das Plasma der Blütenhaarzellen von Cucurbita pepo eine deutliche Fadenstruktur zeigen. Auf Grund dieser Befunde stellt Sch. eine Theorie des Hyaloplasmas auf, unter Zurückweisung aller anderen Theorien der Plasmastruktur: Das Hyaloplasma besteht aus einer in Form von Tagmen auftretenden Struktursubstanz und aus einer homogenen flüssigen Intertagmalsubstanz von Lipoidcharakter (Overton), in die Wasser in verschiedener Menge aufgenommen sein kann. Das Lipoid ist die Arbeitssubstanz, die Tagmen die Lebenssubstanz, die sich des ersteren für ihre Zwecke bedient. Die Bewegungen des Plasma werden durch das Vermögen der Tagmen, ihre Beziehungen zueinander und zur Intertagmalsubstanz abzuändern, erklärt, und zwar durch ein bestimmt gerichtetes Vermögen. Aus all dem aber folge die Notwendigkeit vitalistischen Geschehens.

Siedlecky (25) untersuchte die Veränderungen des Karyosoms bei der Coccidie Caryotropha mesnili während des Wachstums aus dem Sporozoiten zur reifen undifferenzierten Zelle, welche ganz gleichmäßig mit dem Wachstum verlaufen. Das junge Tier besitzt im Kern ein aus Faden bestehendes Chromatingerüst und ein stark färbbares Karyosom. Während sich im letzteren eine Rinden- und Markschicht sondern, wird das Kerngerüst gelockert und ein Teil seines Chromatins tritt ins Plasma über. Nun zerfällt die Rindenschicht des Karyosoms in Fäden, welche sich mit dem Chromatingerüst des Kernes verbinden und es wieder ergänzen. Aus der Markschicht entsteht jetzt das neue Karyosom. Aus seinem weiteren Verhalten ist das bei der Reifung der Makro- und Mikrogameten bemerkenswert: das Karyosom wird aus dem Kern ausgestoßen und degeneriert im Protoplasma. Daraus folgt, daß das Karyosom ein vegetativer Kernteil ist, der dem Makronucleus der Infusorien oder den echten Chromidien homolog ist.

Statkewitsch's (27) Versuche über den Galvanotropismus verschiedener Infusorien führen zum Ergebnis, daß die richtende Wirkung des Stromes gewisse für verschiedene Stromstärken charakteristische Stadien der Wimpererregung hervorruft. Im ersten Stadium folgen dem Optimum der Reaktion des Galvanotropismus flexorische Schläge fast sämtlicher Wimpern außer einer geringen Anzahl des Vorderendes. Bei mittelstarken Strömen erweitert sich das Gebiet der vorderen Wimpern bis fast zur Hälfte der Körperoberfläche. Ihre extensorischen Bewegungen arbeiten den flexorischen der hinteren Hälfte entgegen und vermindern so die Fortbewegungsgeschwindigkeit. Bei Einwirkung starker Ströme schlagen die meisten Wimpern mit selten extensorischen Schlägen; die Körpergestalt verändert sich zur Birn- oder Kugelform, an deren hinterem Ende nur eine kleine Wimpergruppe nach hinten gerichtet ist. Dem Optimum der Stromeinwirkung folgen also normale flexorische Schläge fast sämtlicher Wimpern. Weitere Versuche ergaben, daß die galvanotropischen Erscheinungen unabhängig sind von den mechanischen Hindernissen auf dem Fortbewegungsweg der Tiere, von einseitigem Druck oder entgegengesetzter Strömung. Der elektrische Strom ruft eine unmittelbare Erregung hervor, welche die Tiere nötigt, sämtliche Hindernisse auf dem Wege zur Kathode zu überwinden, selbst chemische, so daß sie in ein tödliches Medium hineinschwimmen.

Štolc (28) experimentierte an mehrkernigen Formen von Amoeba proteus und fand dreierlei Teilungsmodi. Entweder teilte sich das Protoplasma ohne gleichzeitige Kernteilung oder es teilen sich gleichzeitig alle Kerne oder nur ein Teil von diesen. Die Teilungsprodukte sind sehr mannigfaltig in bezug auf ihre Anzahl, Größe und die Zahl der in ihnen enthaltenen Kerne. Diese Teilungsmodi werden durch Protoplasmaentnahme und andere Eingriffe nicht abgeändert.

Aus *Thon*'s (29) Untersuchungen an Didinium ist das Verhalten des Kerns bei der Teilung hervorzuheben. Zuerst beginnen die im ganzen Kern zerstreuten Nukleolen zusammenzufließen und vereinigen sich schließlich zu einem zierlichen Nukleolarnetz. Während sich nun die Maschen des Netzes längsstrecken, beginnt der hufeisenförmige Kern sich zusammenzuballen und nun erscheint die Nukleolarsubstanz in Form dichtgedrängter paralleler Fasern, denen das Chromatin fein verteilt aufgelagert ist. Der Kern wächst nur in die Länge und an den keuligen Enden fließt die Nukleolarsubstanz wieder zu feinen Tröpfchen zusammen, während das passiv mitverteilte Chromatin sich wieder auf diesen niederschlägt.

Außer Mitteilungen über Bau, Biologie und Encystierung der Amoeba limax gibt *Vahlkampf* (30) eine genaue Darstellung der Kernteilung. Im Kernsaft liegt ein stark färbbarer Binnenkörper. Dieser streckt sich in die Länge und es tritt eine Sonderung von chromatischer

und achromatischer Substanz ein. Die erstere zieht sich nach den Polen der spindelförmig gestreckten letzteren und bildet hier die Polkörper. In der Spindel treten jetzt zwischen den Polkörpern staubförmige Chromatinteilchen auf, die Äquatorialplatte. Die Körnchen vereinigen sich jetzt zu 3 Chromosomen, die sich der Quere nach teilen und auseinanderrücken. An den Polplatten angelangt werden sie keulenförmig und verschmelzen. Die Polkörper sind während dieses Vorgangs immer kleiner geworden, zerfallen schließlich in Brocken und verschmelzen mit den Tochterplatten zu einem Tochterbinnenkörper. Die Kernmembran bleibt während dieses ganzen Prozesses erhalten und schnürt sich einfach durch. Es folgen zum Schluß eingehende Mitteilungen über die Züchtung von Amöben auf künstlichen Nährböden, die einigermaßen gelang.

Die Empfindlichkeit der Protozoen gegen Radiumstrahlen ist nach *Zuelzer* (31) eine verschiedene. Die meisten erleiden eine Schädigung, die wohl vor allem den Kernapparat betrifft; Sauerstoffentziehung scheint dabei eine Rolle zu spielen.

IIIa. Botanische Literatur der Zelle.

Referent: Privatdozent Dr. **G. Tischler** in Heidelberg.

1) ***Abric, P.,*** Les mouvements browniens intraprotoplasmiques. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 58 p. 417—418.
2) ***Albanese, N.,*** Ein neuer Fall von Endotropismus des Pollenschlauches und abnormer Embryosackentwicklung bei Sibbaldia procumbens L. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., B. 113 Abt. 1. 24 p. 2 Taf.
3) ***Allen, Ch. E.,*** Nuclear division in the pollen mother-cells of Lilium canadense. Ann. Bot., Vol. 19 p. 189—258. pl. 6—9.
4) *Derselbe*, Das Verhalten der Kernsubstanzen während der Synapsis in den Pollenmutterzellen von Lilium canadense. Jahrb. wiss. Bot., B. 42 p. 72—82. Taf. 2.
5) *Derselbe*, Die Keimung der Zygote bei Coleochaete. Ber. deutsch. bot. Ges., B. 23 p. 285—292. Taf. 13.
6) ***Andrews, F. M.,*** The effect of gases on nuclear division. Ann. Bot., Vol. 19 p. 521—530. 1 Fig.
*7) ***Balls, W. L.,*** The cytology of cotton. New Phytolog., Vol. 4 p. 222.
8) ***Bargagli-Petrucci, G.,*** I nucleoli durante la cariocinesi nelle cellule meristematiche di Equisetum arvense. N. Giorn. bot. ital, N. Ser, Vol. 12 p. 699—708. 1 Taf.
9) ***Becquerel, P.,*** Recherche sur la radioactivité végétale. Compt. rend. Acad. Sc. Paris, T. 140 p. 54—56.
10) ***Beijerinck, M. W.,*** und ***Rant A.***, Wundreiz, Parasitismus und Gummifluß bei den Amygdaleen. Centralbl. Bakteriol., Abt. 2 B. 15 p. 366—375.
11) ***Benecke, W.,*** Über Bacillus chitinovorus, einen Chitin zersetzenden Spaltpilz Bot. Zeitung, B. 63 Abt. 1 p. 227—242.

12) ***Berg, W.***, Weitere Beiträge zur Theorie der histologischen Fixation. (Versuche an nukleinsaurem Protamin.) Arch. mikr. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 65 p. 298—357.

13) ***Berghs, J.***, La formation des chromosomes hétérotypiques dans la sporogénèse végétale. IV. La microsporogénèse de Drosera rotundifolia, Narthecium ossifragum et Helleborus foetidus. Cellule, T. 22 p. 141—160. 2 Taf.

14) *Derselbe*, Le fuseau hétérotypique de Paris quadrifolia. Cellule, T. 22 p. 203—214. 2 Taf.

15) ***Berkovec, Anna***, Über die Regeneration bei den Lebermoosen. Bull. intern. Acad. Sc. Bohême. 19 p. 1 Taf.

16) ***Bernard, Ch.***, Quelques remarques à propos des centres kinétiques. Journ. Bot., Ann. 19 p. 80—97. pl. 3.

17) ***Bernard, N.***, Phénomènes reproducturs chez les Champignons supérieurs. Bull. Ass. franç. Avanc. Sc., p. 320—321.

18) ***Bitter, G.***, Parthenogenesis und Variabilität der Bryonia dioica. Abh. Naturw. Ver. Bremen, B. 18 p. 99—107. Taf. 9—10.

19) ***Bittner, Karolina***, Über Chlorophylbildung im Finstern bei Kryptogamen. Österr. Bot. Zeitschr., B. 55 p. 302—312.

20) ***Blackman, V. H.***, und ***Fraser, H. C. J.***, Fertilization in Sphaerotheca. Ann. Bot., Vol. 19 p. 567—569.

21) ***Blau, O.***, Über die Temperaturmaxima der Sporenkeimung und der Sporenbildung, sowie die supramaximalen Tötungszeiten der Sporen der Bakterien, auch derjenigen mit hohen Temperaturminima. Centralbl. Bakteriol., Abt. 2 B. 15 p. 97—143. 1 Taf.

22) ***Boekhout, F. W. J.***, und ***Vries, J. J. O. de***, Über die Selbsterhitzung des Heues. Centralbl. Bakteriol., Abt. 2 B. 15 p. 568—573.

23) ***Børgesen, F.***, Contributions à la connaissance du genre Siphonocladus Schmitz. Overs. kgl. Dansk. Vidensk. Selsk., Forh. 5 p. 259—291.

24) ***Bokorny, Th.***, Nochmals über die Wirkung stark verdünnter Lösungen auf lebende Zellen. Pflüger's Arch. ges. Physiol., B. 110 p. 174—226.

25) ***Bolleter, E.***, Fegatella conica (L.) Corda. Beih. Bot. Centralbl., B. 18 Abt. 1 p. 327—408. 16 Fig. u. Taf. 12—13.

26) ***Bonnier, G.***, Remarques sur la comparaison entre les Angiospermes et les Gymnospermes. Rev. gén. Bot., T. 17 p. 97—108.

27) ***Brand, F.***, Über die sogenannten Gasvakuolen und die differenten Spitzenzellen der Cyanophyceen, sowie über Schnellfärbung. Hedwigia, B. 45 p. 1—15.

28) *Derselbe*, Über Spaltkörper und Konkavzellen der Cyanophyceen. Ber. deutsch. bot. Ges., B. 23 p. 62—70. 8 Fig.

29) ***Brefeld, O.***, und ***Falck, R.***, Die Blüteninfektion bei den Brandpilzen und die natürliche Verbreitung der Brandkrankheiten. Brefeld's Untersuch. Gesamtgeb. Mykol. Münster, H. 13. 74 p. 2 Taf.

30) ***Bruchmann, H.***, Von den Wurzelträgern der Selaginella Kraussiana A. Br. Flora, B. 95 p. 150—166. Taf. 5—6.

31) ***Campbell, D. H.***, Studies on the Araceae III. Ann. Bot., Vol. 19 p. 329—349, pl. 14—17.

32) *Derselbe*, The affinities of the Ophioglossaceae and Marsiliaceae. Amer. Natur., Vol. 38 p. 761—775. 9 Fig.

33) *Derselbe*, Affinities of the genus Equisetum. Amer. Natur., Vol. 39 p. 273—285. 2 Fig.

34) ***Cardiff, Ira D.***, Development of Sporangium in Botrychium. Bot. Gaz., Vol. 39 p. 340—347. pl. 9.

35) ***Cavara, F.***, Influenza del coperto di neve sullo sviluppo della Scilla bifolia alle Madonie. N. Giorn. bot. Ital., N. Ser., Vol. 12 p. 644—651. 1 Taf.

36) ***Chamberlain, Ch. J.,*** Methods in Plant-Histology. 2. Edit. Chicago. 262 p. 88 Fig.

37) *Derselbe*, Alternation of generations in animals from a botanical standpoint. Bot. Gaz., Vol. 39 p. 137—144. 2 Fig.

38) *Derselbe*, Alternation of generations in animals. Science, N. Ser., Vol. 22 p. 208—211.

39) ***Chifflot, J.,*** et ***Gautier, C.,*** Sur le mouvement intraprotoplasmique à forme brownienne des granulations cytoplasmiques. Journ. Bot., Ann. 19 p. 40—44.

40) *Dieselben*, Sur les mouvements browniens intraprotoplasmiques. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 58 p. 792—795.

41) ***Christman, A. H.,*** Sexual reproduction of the rusts. Bot. Gaz., Vol. 39 p. 267—275. pl. 8.

42) ***Claussen, P.,*** Zur Entwicklungsgeschichte der Ascomyceten. Boudiera. Bot. Zeitung, B. 63 Abt. 1 p. 1—27. 6 Fig. u. Taf. 1—3.

43) ***Cook, O. F.,*** and ***Swingle, W.,*** Evolution of cellular structures. Deptm. Agric. Washingt. Bureau of Plant Industr. Bull., N. 81. 26 p. 1 pl.

44) ***Corsini, A.,*** Über die sogenannten „Schwefelkörnchen“, die man bei der Familie der „Beggiatoaceae“ antrifft. Centralbl. Bakteriol., Abt. 2 B. 14 p. 272—289. 3 Fig.

45) ***Coulter, J. M.,*** and ***Land, W. J. G.,*** Gametophytes and embryo of Torreya taxifolia. Bot. Gaz., Vol. 39 p. 161—178. Pl. A u. 1—3.

46) ***Czapek, F.,*** Biochemie der Pflanzen. B. 1. 584 p. B. 2. 1025 p. Jena.

47) ***Dale, E.,*** Further experiments and histological investigations on intumescences, with some observations on nuclear division in pathological tissues. Proc. Royal soc. London, Vol. 76 Ser. B. p. 587—588.

48) ***Davis, B. M.,*** Studies of the plant cell. P. 5—8. Amer. Natur., Vol. 39 p. 217—268, 449—499, 555—599, 695—740. Fig. 16—18.

49) *Derselbe*, Fertilization in the Saprolegniales. Bot. Gaz., Vol. 39 p. 61—64.

50) *Derselbe*, The sexual organs and sporophyte generation of the Rhodophyceae. Bot. Gaz., Vol. 39 p. 64—66.

51) ***Degen, A. v.,*** Untersuchungen über die kontraktile Vakuole und die Wabenstruktur des Protoplasmas. Bot. Zeitung, B. 63 Abt. 1 p. 160—226. 15 Fig. u. Taf. 7.

52) ***Delacroix, G.,*** La rouille blanche du Tabac et la nielle ou maladie de la mosaique. Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 140 p. 678—680.

53) ***Digby, L.,*** On the cytology of apogamy and aposporie. II. Prelim. Note on Apospory. Proc. Royal soc. London, Vol. 76 Sér. B p. 463—467.

54) ***Dixon, H. H.,*** and ***Wigham, J. T.,*** Preliminary note on the action of the radiations from Radium Bromide on some organisms. Scient. Proc. Roy. Dublin soc., Vol. 10, N. Ser., P. 2 p. 178—192. pl. 16—18.

*55) ***Drabble, E.,*** and ***Lake, Hilda,*** The osmotic strength of cell sap. New Phytol., Vol. 4 p. 189—191.

56) ***Elenkin, A.,*** Zur Frage der Theorie des „Endosaprophytismus“ bei Flechten. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, N. Sér., T. 18 p. 164—186.

57) ***Eriksson, J.,*** On the vegetative life of some Uredineae. Ann. Bot., Vol. 19 p. 55—59.

58) *Derselbe*, Über das vegetative Leben der Getreiderostpilze, IV. Puccinia graminis Pers. in den heranwachsenden Getreidepflanzen. Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl., B. 39 N. 5 p. 1—41. 2 Taf.

59) *Derselbe*, Zur Frage der Entstehung und Verbreitung der Rostkrankheiten der Pflanzen. Kritische Bemerkungen. Ark. Bot., B. 5 N. 3 p. 1—54.

60) ***Ernst, A.,*** Das Ergrünen der Samen von Eriobotrya japonica (Thbg.). Lindl. Beih. Bot. Centralbl., B. 19 Abt. 1 p. 118—130. Taf. 2.

61) ***Farmer, J. B.***, and ***Moore, J. E. S.***, On the maiotic phase (reduction division) in animals and plants. Quart. Journ. Microsc. Sc., Vol. 48 p. 489—557. pl. 34—41.

62) ***Farmer, J. B.***, and ***Shove, Dor.***, On the structure and development of the somatic and heterotype chromosomes of Tradescantia virginica. Quart. Journ. Microsc. Sc., Vol. 48 p. 559—569. pl. 42—43.

63) ***Faull, J. H.***, Development of Ascus and Spore-formation in Ascomycetes. Proc. Soc. Nat. Hist. Boston, Vol. 32 p. 77—113. pl. 7—11.

64) ***Fischer, A.***, Die Zelle der Cyanophyceen. Bot. Zeitung, B. 63 Abt. 1 p. 51—130. Taf. 4—5.

65) ***Fischer, H.***, Über die kolloidale Natur der Stärkekörner und ihr Verhalten gegen Farbstoffe. Beih. Bot. Centralbl., B. 18 Abt. 1 p. 409—432.

66) *Derselbe*, Ein Beitrag zur Kenntnis der Lebensbedingungen von stickstoffsammelnden Bakterien. Journ. Landwirtsch., 1905, p. 61—66.

67) ***Fraysse, A.***, Sur la biologie et l'anatomie des suçoirs de l'Osyris alba. Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 140 p. 270—271.

68) *Derselbe*, Sur le parasitisme de l'Osyris alba. Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 140 p. 318—319.

69) ***Fritsch, F. E.***, Studies on Cyanophyceae. Beih. Bot. Centralbl., B. 18 Abt. 1 p. 194—214. Taf. 7.

70) ***Frye, Th. C.***, and ***Blodgett, L. B.***, A contribution to the life history of Apocynum androsaemifolium. Bot. Gaz., Vol. 40 p. 49—53. pl. 2.

71) ***Fuhrmann, F.***, Morphologisch-biologische Untersuchungen über ein neues Essigsäure bildendes Bakterium. Beih. Bot. Centralbl., B. 19 Abt. 1 p. 1—33. 3 Fig. u. Taf. 1.

72) ***Furlani, J.***, Zur Embryologie von Colchicum autumnale L. Österr. bot. Zeitschr., B. 54 p. 318—324, 373—379. Taf. 7.

73) ***Gaidukov, N.***, Über die Eisenalge Conferva und die Eisenorganismen des Süßwassers im allgemeinen. Ber. deutsch. bot. Ges., B. 23 p. 250—253.

74) ***Gallaud, J.***, Études sur les mycorrhizes endotrophes. Rev. gén. Bot., T. 17 p. 5—48, 66—85, 123—136, 223—239, 313—325, 423—433, 479—500.

75) ***Gatin, C. L.***, Quelques cas de polyembryonie chez plusieurs espèces de palmiers. Rev. gén. Bot., T. 17 p. 60—65.

76) *Derselbe*, Un cas de polyembryonie chez le Musa Ensete. Bull. Soc. bot. de France, T. 52 p. 277—278.

77) *Derselbe*, Sur la radicule embryonnaire du Musa Ensete Gmel. Bull. Soc. bot. de France, T. 52 p. 638—640. 2 Taf.

78) ***Gaucher, L.***, Étude générale de la membrane cellulaire chez les végétaux. 229 p. Thèse. Montpellier.

79) ***Gerassimow, J.***, Ätherkulturen von Spirogyra. Flora, B. 94 p. 79—88 7 Tabellen.

80) *Derselbe*, Zur Physiologie der Zelle. Bull. Soc. Impér. Natur. Mus., Ann. 1904, N. Ser., Vol. 18. 1905. 1 Taf.

81) ***Giesenhagen, K.***, Studien über die Zellteilung im Pflanzenreiche. Ein Beitrag zur Entwicklungsmechanik vegetabilischer Gewebe. Stuttgart. 91 p 2 Taf. 13 Fig.

82) ***Gius, L.***, Über die Lageverhältnisse der Stärke in den Stärkescheiden der Perigone von Clivia nobilis Lindl. Österr. bot. Zeitschr., B. 55 p. 92—97. 7 Fig.

83) ***Göbel, K.***, Morphologische und biologische Bemerkungen. 16. Die Knollen der Dioscoreaceen und die Wurzelträger der Selaginellen, Organe, welche zwischen Wurzeln und Sprossen stehen. Flora, B. 95 p. 167—212. 31 Fig.



84) *Derselbe*, Kleinere Mitteilungen. 3. Aposporie bei Asplenium dimorphum. Flora, B. 95 p. 239—244. 3 Fig.

85) *Derselbe*, Allgemeine Regenerationsprobleme. Flora, B. 95 p. 384—411. 7 Fig.

86) ***Goroshankin, J.***, Beiträge zur Kenntnis der Morphologie und Systematik der Chlamydomonaden. III. Chlamydomonas coccifera (mihi). Flora, B. 94 p. 420—423. Taf. 3.

87) ***Grafe, V.***, Eine neue Reihe von Holzreaktionen. Österr. bot. Zeitschr., B. 55 p. 174—176.

88) *Derselbe*, Studien über den mikrochemischen Nachweis verschiedener Zuckerarten in den Pflanzengeweben mittels der Phenylhydrazinmethode. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Abt. 1 B. 114 p. 15—28. 2 Taf.

89) *Derselbe*, Studien über Atmung und tote Oxydation. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Abt. 1 B. 114 p. 183—233. 1 Taf.

90) ***Grégoire, V.***, Les résultats acquis sur les cinèses de maturations dans les deux régnes. (I. Mêm.) Rev. critique de la littérature. Cellule, T. 22 p. 221—376. 147 Fig.

91) ***Gregory, R. P.***, The abortive development of the pollen in certain sweet-peas (Lathyrus odoratus). Proc. Cambridge phil. Soc., Vol. 13 p. 148—157. pl. 1—2.

92) ***Guilliermond, A.***, Contribution à l'étude cytologique des Cyanophycées. Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 141 p. 427—429.

93) *Derselbe*, L'appareil chromidial des Cyanophycées et sa division. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 59 p. 639—641.

94) *Derselbe*, Sur les grains de sécrétion des Cyanophycées. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 59 p. 641—643.

95) *Derselbe*, La morphologie et la cytologie des levures. Bull. Inst. Pasteur, T. 3 p. 177—184 u. 225—235. 21 Fig.

96) *Derselbe*, Recherches sur la germination des spores et la conjugaison chez les levures. Rev. gén. Bot., T. 17 p. 337—376. pl. 6—9.

97) *Derselbe*, Sur le nombre des chromosomes chez les Ascomycètes. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 58 p. 273—275.

98) *Derselbe*, Remarques sur la Karyokinèse des Ascomycètes. Ann. Mycolog., Vol. 3 p. 343—361. 3 Taf.

99) ***Guttenberg, H. v.***, Beiträge zur physiologischen Anatomie der Pilzgallen. 70 p. 4 Taf. Leipzig.

100) *Derselbe*, Die Lichtsinnesorgane der Laubblätter von Adoxa moschatellina L. und Cynocrambe prostrata Gärtn. Ber. deutsch. bot. Ges., B. 23 p. 265—273. Taf. 10—11.

101) ***Haberlandt, G.***, Über den Begriff „Sinnesorgan" in der Tier- und Pflanzenphysiologie. Biol. Centralbl., B. 25 p. 446—451.

102) *Derselbe*, Die Lichtsinnesorgane der Laubblätter. 142 p. 8 Fig. 4 Taf. Leipzig.

103) *Derselbe*, Über die Plasmahaut der Chloroplasten in den Assimilationszellen von Selaginella Martensii. Ber. deutsch. bot. Ges., B. 23 p. 441—452. Taf. 20.

104) ***Hamburger, Clara***, Zur Kenntnis der Dunaliella salina und einer Amöbe aus Salinenwasser von Cagliari. Arch. Protistenk., B. 6 p. 111—130. Taf. 6.

105) ***Harper, R. A.***, Sexual reproduction and the organisation of the nucleus in certain mildews. Washingston. Carnegie Instit. Public., N. 37. 91 p. 7 pl.

106) ***Hartog, M.***, The dual force of the dividing cell. Part I: The achromatic spindle figure illustrated by magnetic chains of force. Proc. Royal soc. London, Vol. 76 Ser. B p. 548—567. pl. 9—11. [Davon Übersetzung der Resultate in Biol. Centralbl., B. 25 p. 387—391.]

107) ***Harz, C. O.***, Amylum, Amylodextrin und Erythrodextrin in ihrem Verhalten gegen Chromsäure. Beih. Bot. Centralbl., B. 19 Abt. 1 p. 45—58.

108) ***Hecke L.***, Zur Theorie der Blüteninfektion des Getreides durch Flugbrand. Ber. deutsch. bot. Ges., B. 23 p. 248—250. Taf. 8.

109) ***Heidenhain, M.***, Die allgemeine Ableitung der Oberflächenkräfte und die Anwendung der Theorie der Oberflächenspannung auf die Selbstordnung sich berührender Furchungszellen. Anat. Hefte, Abt. 1 B. 26 p. 195—314.

110) ***Heinze, B.***, Einige Berichtigungen und weitere Mitteilungen zu der Abhandlung: Über die Bildung und Wiederverarbeitung von Glycogen durch niedere pflanzliche Organismen. Centralbl. Bakteriol., Abt. 2 B. 14 p. 9—21 u. 75—87.

111) ***Hunger, F. W. T.***, Untersuchungen und Betrachtungen über die Mosaikkrankheit der Tabakpflanze. Zeitschr. Pflanzenkrankh., B. 15 p. 257—311. [Vorläufige Mitteilung in Ber. deutsch. bot. Ges., B. 23 p. 415—418.]

112) ***Jensen, P.***, Zur Theorie der Protoplasmabewegung und über die Auffassung des Protoplasmas als chemisches System. Anat. Hefte, Abt. 1 B. 27 p. 829—858.

113) ***Ikeno, S.***, Are the centrosomes in the antheridial cells of Marchantia polymorpha imaginary? Bot. Mag. Tokyo, Vol. 19 p. 111—113.

114) ***Johnson, D. S.***, Seed development on the Piperales and its bearing on the relationship of the order. John Hopkin's Univ. Circul., N. 178 p. 29—32.

115) ***Jones, L. R.***, The cytolytic enzyme produced by Bacillus caratovorus and certain other soft rot bacteria. Centralbl. Bakteriol., Abt. 2 B. 14 p. 257—272.

116) ***Jost, L.***, Zur Physiologie des Pollens. Ber. deutsch. bot. Ges., B. 23 p. 504—515.

117) ***Juel, H. O.***, Die Tetradenteilungen bei Taraxacum und anderen Cichorieen. Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl., B. 39 N. 4. 3 Taf.

118) ***Kaphahn, S.***, Beiträge zur Anatomie der Rhynchosporeenblätter und zur Kenntnis der Verkieselungen. Beih. Bot. Centralbl., B. 18 Abt. 1 p. 233—272. Taf. 10—11. Dissert. Heidelberg.

119) ***Karsten, G.***, Das Phytoplankton des Antarktischen Meeres nach dem Material der deutschen Tiefsee-Expedition 1898—1899. Wiss. Ergebn. Tiefsee-Exped., Dampfer Valdivia, B. 2 H. 2. 136 p. 19 Taf.

120) ***Katik, D.***, Beitrag zur Kenntnis der Bildung des roten Farbstoffes (Anthocyan) in vegetativen Organen der Phanerogamen. Dissert. Halle.

121) ***Kidston, R.***, and ***Kidston, E.***, Preliminary note on the occurrence of Microsporangia in organic connection with the foliage of Lyginodendron. Proc. Royal soc. London, Vol. 76 Ser. B p. 358—360. pl. 6.

122) ***Kirchner, O.***, Parthenogenesis bei Blütenpflanzen. Ber. deutsch. bot. Ges., B. 22 p. (83—97).

123) ***Kirkwood, J. E.***, The comparative embryology of the Cucurbitaceae. Bull. New York Bot. Garden, Vol. 3 p. 313—402. 6 Fig. 2 pl.

124) ***Kny, L.***, Studien über intracellulares Protoplasma. III. Ber. deutsch. bot. Ges., B. 23 p. 96—98.

125) *Derselbe*, Über Empfindung im Pflanzenreich. Naturw. Wochenschr., N. F., B. 4 p. 369—381 u. 385—392. 31 Fig.

126) ***Körnicke, M.***, Weitere Untersuchungen über die Wirkung von Röntgen- und Radiumstrahlen auf die Pflanzen. Ber. deutsch. bot. Ges., B. 23 p. 324—333.

127) *Derselbe*, Über die Wirkung von Röntgen- und Radiumstrahlen auf pflanzliche Gewebe und Zellen. Ber. deutsch. bot. Ges., B. 23 p. 404—415. Taf. 18.

128) *Derselbe*, Die neueren Arbeiten über die Chromosomenreduktion im Pflanzenreich und daran anschließende karyokinetische Probleme. II. Ber. Sammelreferat. Bot. Zeitung, B. 63 Abt. 2 Sp. 289—307.

129) ***Kraemer, H.***, Further observations on the structure of the starch grain. Bot. Gaz., Vol. 40 p. 305—310.

130) ***Kraskovits, G.***, Ein Beitrag zur Kenntnis der Zellteilungsvorgänge bei Oedogonium. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., B. 114 Abt. 1. 38 p. 3 Taf. 11 Fig.

131) ***Krzysztatowicz, F.***, und ***Siedlecki, M.***, Die Spirochaete pallida von Schaudinn in syphilitischen Veränderungen. Przegląd lek. Krakau. B. 94 N. 31 p. 497—500. [Polnisch.]

132) *Dieselben*, Contribution à l'étude de la structure et du cyste évolutif de Spirochaete pallida Schaud. Note préliminaire. Bull. Acad. Sc. Cracovie, 1905, N. 9 S. 714—728. 1 Fig. u. 1 Taf.

133) ***Kubart, B.***, Die weibliche Blüte von Juniperus communis L. Eine ontogenetisch-morphologische Studie. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., B. 114 Abt. 1 p. 499—527. 2 Taf.

134) ***Küster, E.***, Über den Einfluß von Lösungen verschiedener Konzentration auf die Orientierungsbewegungen der Chromatophoren. Ber. deutsch. bot. Ges., B. 23 p. 254—256.

135) ***Kuyper, H. P.***, Die Perithecien-Entwicklung von Monascus purpureus Went und M. Barkeri Dangeard, sowie die systematische Stellung dieser Pilze. Ann. Mycol., Vol. 3 p. 31—81. 1 Taf.

136) ***Lafar, F.***, Handbuch der technischen Mykologie. Lief. 4—8. Jena.

137) ***Lang, W. H.***, On the morphology of Cyathodium. Ann. Bot., Vol. 19 p. 411—426. pl. 21—22.

138) ***Laurent, M.***, Recherches sur le développement des Joncées. Ann. sc. nat. Botan., Sér. 9 T. 19. 91 p. 16 Fig. 8 Taf. Thèse. Paris.

139) ***Leake, H. M.***, The localization of the Indigo-producing substance in Indigo-yielding plants. Ann. Bot., Vol. 19 p. 297—310. pl. 13.

140) ***Leavitt, R. G.***, and ***Spalding, L. J.***, Parthenogenesis in Antennaria. Rhodora, Vol. 7 p. 105.

141) ***Leclerc du Sablon, M.***, Sur le développement du sporogone des Mousses. Rev. Gén. Bot., T. 17 p. 193—197.

142) ***Ledoux, P.***, Sur la régénération de la radicule lésée. Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 141 p. 265—266.

143) ***Léger, L.***, et ***Duboscq, O.***, Les Eccrinides, nouveau groupe de Protophytes parasites. Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 141 p. 425—427.

144) ***Léger, L.***, et ***Hesse, E.***, Sur un nouveau parasite des Otiorhynques. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 58 p. 92—94.

145) ***Lewis, J. F.***, Notes on the development of Phytolacca decandra L. John Hopkin's Univ. Circul., N. 178 p. 34—42.

146) ***Lidforß, B.***, Über die Reizbewegungen der Marchantia-Spermatozoiden. Jahrb. wissensch. Bot., B. 41 p. 65—87.

147) *Derselbe*, Über die Chemotaxis der Equisetum-Spermatozoiden. (Vorl. Mitteil.) Ber. deutsch. bot. Ges., B. 23 p. 314—116.

148) ***Lloyd, F. E.***, The course of the pollentube in Houstonia: a prelim. note. Torreya, Vol. 5 p. 83—85.

149) ***Löhnis, F.***, Beiträge zur Kenntnis der Stickstoffbakterien. Centralbl. Bakteriol., Abt. 2 B. 14 p. 582—604 u. 713—723.

150) *Derselbe*, Untersuchungen über den Verlauf der Stickstoffumsetzungen in der Ackererde. Centralbl. Bakteriol., Abt. 2 B. 15 p. 361—365 u. 430—435.

151) ***Lötscher, P. K.***, Über den Bau und die Funktion der Antipoden in der Angiospermen-Samenanlage. Flora, B. 94 p. 213—261. Taf. 1—2.

152) ***Loewenthal, W.***, Weitere Untersuchungen an Chytridiaceen. Arch. Protistenk., B. 5 p. 221—239. Taf. 7—8.

153) *Derselbe*, Tierversuche mit Plasmodiophora Brassicae und Synchytrium Taraxaci nebst Beiträgen zur Kenntnis des letzteren. Zeitschr. Krebsforschung, B. 3 p. 46—60. Taf. 2.

154) ***Longo, B.***, Osservazioni e ricerche sulla nutrizione dell' embrione vegetale. Annali di Botanicà, Vol. 2 p. 373—395. Taf. 14—18.

155) *Derselbe*, Acrogamia aporogama nel Fico domestico (Ficus carica L.). Annali di Botanicà, Vol. 3 p. 14—17. 1 Taf.

156) ***Lopriore, G.***, Über die Vielkernigkeit der Pollenkörner und Pollenschläuche von Araucaria Bidwillii Hook. Ber. deutsch. bot. Ges., B. 23 p. 335—346. Taf. 15.

157) ***Lotsy, J. P.***, Die X-Generation und die 2-X-Generation. Eine Arbeitshypothese. Biol. Centralbl., B. 25 p. 97—117.

158) ***Lyon, Fl.***, The sporecoats of Selaginella. Bot. Gaz., Vol. 40 p. 289—295. pl. 10—11.

159) ***Lyon, H. L.***, The embryo of the Angiosperms. Amer. Natur., Vol. 39 p. 13—34.

160) *Derselbe*, Polyembryony in Sphagnum. Bot. Gaz., Vol. 39 p. 365—366. 3 Fig.

161) *Derselbe*, A new genus of Ophioglossaceae. Bot. Gaz., Vol. 40 p. 455—458. 1 Fig.

162) *Derselbe*, Alternation of generations in animals. Science, N. Ser., Vol. 21 p. 666—667.

163) ***Mac Callum, W. B.***, Regeneration in plants. Bot. Gaz., Vol. 40 p. 97—120 u. 241—263. 23 Fig.

164) ***Maire, R.***, La mitose hétérotypique chez les Ascomycètes. Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 140 p. 950—952.

165) *Derselbe*, Recherches cytologiques sur quelques Ascomycètes. Ann. Mycol., Vol. 3 p. 123—154. pl. 3—5.

166) *Derselbe*, La mitose hétérotypique et la signification des protochromosomes chez les Basidiomycètes. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 58 p. 726—728.

167) *Derselbe*, Remarques sur quelques Erysiphacées. Bull. Soc. sc. Nancy, Sér. 3 T. 6 p. 31—37. pl. 2.

*168) ***Massart, J.***, La base matérielle de l'hérédité et de la variabilité, d'après les derniers recherches des cytologistes. Bull. Soc. roy. Sc. méd. et nat. Bruxelles, Vol. 63 p. 312—320.

169) ***Massee, G.***, On the presence of binucleate cells in the Ascomycetes. Ann. Bot., Vol. 19 p. 325—326. 1 Fig.

170) ***Mencl, E.***, Cytologisches über die Bakterien der Prager Wasserleitung. Centralbl. Bakteriol., Abt. 2 B. 15 p. 544—564. 4 Taf.

171) ***Mereschkowsky, C.***, Über Natur und Ursprung der Chromatophoren im Pflanzenreiche. Biol. Centralbl., B. 25 p. 593—604 u. 689—691.

172) ***Meyer, A.***, Über Kugelbildung und Plasmoptyse der Bakterien. Ber. deutsch. bot. Ges., B. 23 p. 349—357. Taf. 16.

173) ***Micheels, H.***, et ***Heen, P. de,*** Influence du radium sur l'énergie respiratoire de graines en germination. Bull. Acad. Roy. Belgique, Cl. d. Sc., 1905, p. 29—34.

174) ***Miehe, H.***, Wachstum, Regeneration und Polarität isolierter Zellen. Ber. deutsch. bot. Ges., B. 23 p. 257—264. Taf. 9.

175) *Derselbe*, Über die Selbsterhitzung des Heues. Anhang zu F. Falke: Die Braunheubereitung. 2. Aufl. Arb. landwirtsch. Ges., B. 111 p. 76—91. 1 Fig.

176) ***Miyake, K.***, Über Reduktionsteilung in den Pollenmutterzellen einiger Monocotylen. Jahrb. wissensch. Bot., B. 42 p. 83—120. Taf. 3—5.

177) *Derselbe*, On the centrosome of Hepataceae. Prelim. Note. Bot. Mag. Tokyo, Vol. 19 p. 98—101.

178) *Derselbe*, Sotetsu no seichu nitsuite. Bot. Mag. Tokyo, Vol. 19 p. 232—240.

179) ***Molisch, H.***, Über Heliotropismus, indirekt hervorgerufen durch Radium. Ber. deutsch. bot. Ges., B. 23 p. 2—8. 1 Fig.

180) *Derselbe*, Über das Leuchten von Hühnereiern und Kartoffeln. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., B. 114 Abt. 1 p. 3—14.

181) *Derselbe*, Die Lichtentwicklung in den Pflanzen. Vortr. allg. Sitz. 77. Vers. Naturf. u. Ärzte Meran. 1905. 7 p.

182) *Derselbe*, Über den braunen Farbstoff der Phaeophyceen und Diatomeen. Bot. Zeitung, B. 63 Abt. 1 p. 131—144.

183) *Derselbe*, Über amorphes und kristallisiertes Anthokyan. Bot. Zeitung, B. 63 Abt. 1 p. 145—162. Taf. 6.

184) *Derselbe*, Erwiderung auf die Kritik M. Tswett's über meine Arbeit, betreffend den braunen Farbstoff der Phaeophyceen und Diatomeen. Bot. Zeitung, B. 63 Abt. 2 Sp. 369—372.

185) ***Moore, A. C.***, Sporogenesis in Pallavicinia. Bot. Gaz., Vol. 40 p. 81—96. pl. 3—4.

186) ***Mottier, D. M.***, The development of the heterotypic chromosomes in pollen mothercells. Bot. Gaz., Vol. 40 p. 171—177.

187) *Derselbe*, The embryology of some anomalous Dicotyledons. Ann. Bot., Vol. 19 p. 447—463. pl. 26—27.

188) ***Müller, K.***, Die chemische Zusammensetzung der Zellmembranen bei verschiedenen Kryptogamen. Hoppe-Seyler's Zeitschr. physiol. Chem., B. 45 p. 265—295.

189) *Derselbe*, Beitrag zur Kenntnis der ätherischen Öle bei Lebermoosen. Hoppe-Seyler's Zeitschr. physiol. Chem., B. 45 p. 299—319.

190) ***Müller, R.***, Zur Anatomie der Entwicklungsgeschichte der Ölbehälter. Vorl. Mitteil. Ber. deutsch. bot. Ges., B. 23 p. 292—297.

*191) ***Nadson, G.***, und ***Raitschenko, A.***, Zur Morphologie von Enteromyxa paludosa Cienk. Script. Bot. Hort. Univ. Petropol., B. 23. 18 p.

192) ***Němec, B.***, Studien über die Regeneration. Vorl. Mitteil. Ber. deutsch. bot. Ges., B. 23 p. 113—120.

193) *Derselbe*, Studien über die Regeneration. 387 p. 180 Fig. Berlin.

194) ***Nichols, Susie P.***, The nature and origin of the binucleated cells in some Basidiomycetes. Trans. Wisconsin Acad. sc. arts and letters, Vol. 15 p. 30—70. pl. 4—6.

195) ***Nicoloff, Th.***, Sur le type floral et le développement du fruit des Juglandées. Journ. Botan., Année 18 p. 380—385, Année 19 p. 63—68.

196) ***Nicolosi-Roncati, F.***, Sviluppo dello ovulo e del seme nella Anona Cherimolia. Atti Accad. Gioenia Sc. nat. Cat., Sér. 4 Vol. 18 Mem. 2. 26 p. 1 Taf.

197) ***Olive, E. W.***, The morphology of Monascus purpureus. Bot. Gaz., Vol. 39 p. 56—60.

198) ***Oliver, F. W.***, Über die neuentdeckten Samen der Steinkohlenfarne. Biol. Centralbl., B. 25 p. 401—418.

199) ***Oltmanns, F.***, Morphologie und Biologie der Algen. B. 2. Allgemeiner Teil. 443 p. 617 Fig. Jena.

200) ***Omelianski, W.***, Über eine neue Art farbloser Thiospirillen. Centralbl. Bakteriol., Abt. 2 B. 14 p. 769—772. 1 Taf.

201) ***Overton, J. B.***, Über Reduktionsteilung in den Pollenmutterzellen einiger Dikotylen. Jahrb. wissensch. Bot., B. 42 p. 121—153. Taf. 6—7.

202) ***Pantanelli, E.***, Contribuzioni alla meccanica dell' accrescimento. I. Sul l'accrescimento dei filamenti miceliari delle volgari muffe. Annali di Botanicà, Vol. 2 p. 185—218.

203) *Derselbe*, II. L'esplosione delle cellule vegetali. Annali di Botanicà, Vol. 2 p. 297—359. 2 Taf.

204) *Derselbe*, Studi sull' albinismo nel regno vegetale. Malpighia, Anno 19 p. 45—69.

205) *Derselbe*, Über Albinismus im Pflanzenreich. Zeitschr. Pflanzenkrankh., B. 15 p. 1—21.

206) ***Pascher, A.***, Zur Kenntnis der geschlechtlichen Fortpflanzung bei Stigeoclonium sp. (St. fasciculatum Kütz. ?). Flora, B. 95 p. 95—107. 2 Fig.

207) ***Petersen, H. E.***, Contributions à la connaissance des Phycomycètes marins. (Chytridinae Fischer.) Overs. kgl. Dansk. Vidensk. Selsk., Forh. 5 p. 439—488. 11 Fig.

208) ***Pinoy***, Rôle des Bactéries dans le développement du Plasmodiophora Brassicae, Myxomycète-parasite produisant la hernie du Chou. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 58 p. 1010—1012.

209) ***Porsch, O.***, Beiträge zur „histologischen Blütenbiologie". Öster. bot. Zeitschr., B. 55 p. 165—173, 227—235, 253—260. Taf. 3—4.

210) ***Posternak, S.***, Sur la composition chimique et la signification des grains d'aleurone. Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 140 p. 322—324.

211) ***Prowazek, S.***, Über den Erreger der Kohlhernie Plasmodiophora Brassicae Wor. und die Einschlüsse in den Karzinomzellen. Arb. kaiserl. Gesundheitsamt, B. 22 p. 396—410. Taf. 7.

212) ***Pütter, A.***, Leuchtende Organismen. (Sammelreferat.) Zeitschr. allg. Physiol., Jahrg. 5 p. 17—53. [Referate.]

213) ***Raciborski, M.***, Oxydierende und reduzierende Eigenschaften der lebenden Zellen. Abt. I: Über die oxydierende Fähigkeit der Resorptionsfläche der Wurzel der Blütenpflanzen. Bull. intern. Acad. Sc. Cracovie, Cl. sc. math.-nat., 1905, p. 338—346.

214) *Derselbe*, Abt. II: Über die extracellulare Oxydase. Bull. intern. Acad. Sc. Cracovie, Cl. sc. math.-nat., 1905, p. 668—692.

215) *Derselbe*, Abt. III: Über die Jodidreaktion des Aspergillus niger. Bull. intern. Acad. Sc. Cracovie, Cl. sc. math.-nat., 1905, p. 693—707.

216) *Derselbe*, Über die obere Grenze des osmotischen Druckes der lebenden Zelle. Bull intern. Acad. Sc. Cracovie, Cl. Sc. math-nat., 1905, p. 461—471.

217) ***Reinelt, J.***, Beitrag zur Kenntnis einiger Leuchtbakterien. Centralbl. Bakteriol., Abt. 2 B. 15 p. 289—300.

218) ***Reinhardt, M. O.***, Die Membranfalten in den Pinusnadeln. Bot. Zeitung, B. 63 Abt. 1 p. 29—50. 10 Fig.

219) ***Rhumbler, L.***, Die anomogene Oberflächenspannung des lebenden Zelleibes. Zur Erwiderung an M. Heidenhain. Anat. Hefte, Abt. 1 B. 27 p. 859—884.

220) ***Richter, O.***, Die Fortschritte der botanischen Mikrochemie seit Zimmermann's „Botanischer Mikrotechnik". (Sammelreferat.) Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 22 p. 194—261 u. 369—411.

221) ***Ricôme, M. H.***, Revue des travaux de l'anatomie, parus de 1897 à 1902. Rev. gén. Botan., T. 16 p. 167—176, 203—208, 249—256, 294—304, 369—372, 402—404, 477—490, T. 17 p. 283—288, 332—336, 377—380, 441—448.

222) ***Riddle, L. C.***, Development of the embryosac and embryo of Batrachium longirostre. Ohio Nat., Vol. 5 p. 353—363.

223) ***Robertson, Agnes***, I. Sporeformation in Torreya californica. II. Studies in the morphology of Torreya californica: The sexual organs and fertilization. New Phytol., Vol. 3 p. 133—148 u. 205—216. pl. 3, 4, 7—9.

*224) *Dieselbe*, Cytology and classification. New Phytol., Vol. 4 p. 134—139.

225) ***Robertson, M.***, Pseudospora volvocis Cienkowski. Quart. Journ. Microsc. Sc., N. Ser., Vol. 49 P. 1 p. 213—230. pl. 12.

226) ***Rosenberg, O.***, Zur Kenntnis der Reduktionsteilung in Pflanzen. Bot. Notiser, 1905, H. 1a. 24 p. 14 Fig.

227) ***Rosenblat, Stephanie,*** Zur Kenntnis der zur Gruppe der Tuberkelbazillen gehörenden säurefesten Mikroorganismen. Flora, B. 95 p. 412—465.

228) ***Rossi, G.,*** und ***Grazia, S. de,*** Histologische und chemische Untersuchungen über die Zersetzung der Pflanzen. Centralbl. Bakteriol., Abt. 2 B. 15 p. 212—215. 1 Taf.

229) ***Roux, E.,*** Sur la transformation de l'amylocellulose en amidon. Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 140 p. 440—442.

230) ***Růžička, Vl.,*** Über tinktorielle Differenzen zwischen lebendem und abgestorbenem Protoplasma. Pflüger's Arch. ges. Physiol., B. 107 p. 497—534.

231) *Derselbe*, Zur Theorie der vitalen Färbung. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 22 p. 91—98.

232) ***Salmon, E. S.,*** Preliminary note on an endophytic species of the Erysiphaceae. Ann. Mycol., Vol. 3 p. 82—83.

233) *Derselbe*, On endophytic adaptation shown by Erysiphe graminis D. C. under cultural conditions. Ann. Bot., Vol. 19 p. 444—446.

234) *Derselbe*, On endophytic adaptation shown by Erysiphe graminis D. C. under cultural conditions. Proc. Royal. soc. London, Ser. B Vol. 76 p. 366—368.

235) ***Samuels, J. A.,*** Über das Vorkommen von Statolithenstärke in geotropischen Blütenteilen. Österr. bot. Zeitschr., B. 55 p. 273—282.

236) ***Sargant, Ethel,*** The early history of Angiosperms. Bot. Gaz., Vol. 39 p. 420—423.

*237) ***Schaffner, J. H.,*** The life cycle of a heterosporous Pteridophyte. Ohio Nat., Vol. 5 p. 255—260.

238) *Derselbe*, The nature of the reduction-division and related phenomena. Ohio Nat., Vol. 5 p. 331—340.

239) ***Schellenberg, H. C.,*** Über Hemicellulosen als Reservestoffe bei unseren Waldbäumen. Ber. deutsch. bot. Ges., B. 23 p. 36—45.

240) ***Schiller, J.,*** Zur Embryogenie der Gattung Gnaphalium. (Vorl. Mitteil.) Österr. bot. Zeitschr., B. 55 p. 312.

241) ***Schläpfer, V.,*** Eine physikalische Erklärung der achromatischen Spindelfigur und der Wanderung der Chromatinschleifen bei der indirekten Zellteilung. Arch. Entwicklungsmech., B. 19 p. 108—128.

242) ***Schouten, S. L.,*** Reinkulturen aus einer unter dem Mikroskop isolierten Zelle. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 22 p. 10—45.

243) ***Schröter, A.,*** Über Protoplasmaströmung bei Mucorineen. Flora, B. 95 p. 1—30. 9 Fig.

244) ***Schweiger, J.,*** Beiträge zur Kenntnis der Samenentwicklung der Euphorbiaceen. Flora, B. 94 p. 339—379. 33 Fig.

245) ***Senn, G.,*** Die Dunkellage der Chlorophyllkörner. Verh. schweiz. Naturf-Ges. Winterthur, 87. Jahresvers., p. 244—254. 2 Taf.

246) ***Setchell, W. A.,*** Regeneration among Kelps (Laminaria). Public. Univ. Californ. Berkeley. 30 p. 3 pl.

247) ***Shattuck, Ch. H.,*** A morphological study of Ulmus Americana. Bot. Gaz., Vol. 40 p. 209—223. pl. 7—9.

248) ***Shaw, Ch. H.,*** Notes on the sexual generation and development of the seedcoats in certain Papaveraceae. Bull. Torrey Club, Vol. 31 p. 429—433.

249) ***Shibata, K.,*** Studien über die Chemotaxis der Isoetes-Spermatozoiden. Jahrb. wissensch. Bot., B. 41 p. 561—610.

250) *Derselbe*, Studien über die Chemotaxis der Salvinia-Spermatozoiden. (Vorl. Mitteil.) Bot. Mag. Tokyo, Vol. 19 p. 39—42.

251) *Derselbe*, Über die Chemotaxis der Spermatozoiden von Equisetum. (Vorl. Mitteil.) Bot. Mag. Tokyo, Vol. 19 p. 79—82.

252) *Derselbe*, Weitere Mitteilung über die Chemotaxis der Equisetum-Spermatozoiden. Bot. Mag. Tokyo, Vol. 19 p. 126—130.

253) **Shoemaker, D. N.,** On the development of Hamamelis Virginiana. Bot. Gaz., Vol. 29 p. 248—266. pl. 6—7.

254) **Shreve, F.,** The development of Sarracenia purpurea. John Hopkin's Univ. Circul., N. 178 p. 31—34.

255) **Sludsky, N.,** Über die Entwicklungsgeschichte des Juniperus communis. (Vorl. Mitteil.) Ber. deutsch. bot. Ges., B. 23 p. 212—216. Taf. 6.

256) **Smolák, J.,** Über vielkernige Zellen bei einigen Euphorbiaceen. Bull. intern. Acad. Sc. Bohême, B. 9. 15 p. 36 Fig.

257) **Solacolu, Th.,** Sur les fruits parthénocarpiques. Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 141 p. 897—898.

258) **Spieß, K. v.,** Die Aleuronkörner von Acer und Negundo. Österr. bot. Zeitschr., B. 55 p. 24—25.

259) **Stahlecker, E.,** Untersuchungen über Thallusbildung und Thallusbau in ihren Beziehungen zum Substrat der siliciseden Krustenflechten. Diss. Stuttgart. 44 p. 1 Taf.

260) **Stevens, W. C.,** Spore formation in Botrychium virginianum. Ann. Bot., Vol. 19 p. 465—474. pl. 28—30.

261) **Stingl, G.,** Untersuchungen über Doppelbildung und Regeneration bei Wurzeln. Österr. bot. Zeitschr., B. 55 p. 219—225 u. 260—263.

262) **Strasburger, E.,** Anlage des Embryosackes und Prothalliumbildung bei der Eibe nebst anschließenden Erörterungen. Denkschr. med.-naturw. Ges. Jena, B. 11 (Festschrift für E. Häckel) p. 1—16. Taf. 1—2.

263) *Derselbe*, Typische und allotypische Kernteilung, Ergebnisse und Erörterungen. Jahrb. wissensch. Bot., B. 42 p. 1—71. Taf. 1.

264) *Derselbe*, Die Samenanlage von Drimys Winteri und die Endospermbildung bei Angiospermen. Flora, B. 95 p. 215—231. Taf. 7—8.

265) *Derselbe*, Die stofflichen Grundlagen der Vererbung im organischen Reiche. Versuch einer gemeinverständlichen Darstellung. 68 p. 34 Fig. Jena.

*266) **Surface, F. M.,** Contribution to the life history of Sanguinaria canadensis. Ohio Nat., Vol. 6 p. 225—226 u. 378—385.

267) **Swellengrebel, N. H.,** Sur la division nucléaire de la levure pressée. Ann. Inst. Pasteur, T. 19 p. 503—515.

268) **Tannert, P.,** Entwicklung und Bau von Blüte und Frucht von Avena sativa. Dissert. Zürich. 52 p. 12 Fig. 1 Taf.

269) **Teodoresco, E. C.,** Organisation et développement du Dunaliella, nouveau genre de Volvocacée-Polyblépharidée. Beih. Bot. Centralbl., B. 18 Abt. 1 p. 215—232. 5 Fig. Taf. 8—9.

270) **Thomson, R. B.,** The megaspore-membrane of the Gymnosperms. Univ. Toronto Stud. Biol. Sc., N. 4. 64 p. 5 pl.

271) **Tischler, G.,** Über das Vorkommen von Statolithen bei wenig oder gar nicht geotropischen Wurzeln. Flora, B. 94 p. 1—68. 31 Fig.

272) *Derselbe*, Über die Beziehungen der Anthocyanbildung zur Winterhärte der Pflanzen. Beih. Bot. Centralbl., B. 18 Abt. 1 p. 452—471.

273) **Tobler, F.,** Die Karposporenbildung der Florideen. Naturwiss. Wochenschr., N. F., B. 4 p. 513—518. 27 Fig.

274) **Treub, M.,** L'apogamie de l'Elatostema acuminatum Brongn. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg., Vol. 20 Sér. II Vol. 5 p. 141—152. pl. 5—11.

275) **Tswett, M.,** Kritische Bemerkungen zu Molisch's Arbeit über die Phaeophyceen-Farbstoffe. Bot. Zeitung, B. 63 Abt. 2 Sp. 273—278.

276) **Ursprung, A.,** Eine optische Erscheinung an Coleochaete. Ber. deutsch. bot. Ges., B. 23 p. 236—239. Taf. 7.

277) ***Vogel, J.***, Die Assimilation des freien elementaren Stickstoffs durch Mikroorganismen. Centralbl. Bakteriol., Abt. 2 B. 15 p. 33—53, 174—188, 215—227.
278) ***Vuillemin, P.***, Hyphoides et Bactéroides. Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 140 p. 52—53.
279) ***Wager, H.***, On some problems of cell structure and physiology. Nature, Vol. 72 p. 519—527.
280) ***Ward, H. M.***, On a problem concerning wood and lignified cellwands. Proc. Cambridge Phil. Soc., Vol. 13 p. 3—11.
281) *Derselbe*, Recent researches on the parasitism of Fungi. Ann. Bot., Vol. 19 p. 1—54.
282) ***Wieland, G. R.***, The proembryo of the Bennettiteae. Amer. Journ. Sc., Vol. 18 p. 445—447. 1 Taf.
283) ***Wisselingh, C. van***, De tegenwoordige stand onzer kennis van de scheikunde der plantaardige celwanden. Bot. Jaarboek, Deel 13. 16 p.
284) *Derselbe*, Over wandvoorming bij kernlooze cellen. Bot. Jaarboek, Deel 13. 16 p. 1 pl.
285) ***Wolff, Gertrud P.***, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Flechtenapothecien. Flora, B. 95 p. 31—57. 22 Fig.
286) ***Woronin, M.***, Beitrag zur Kenntnis der Monoblepharideen. Mém. Acad. Imp. Sc. St. Pétersbourg, Sér. 8, Cl. phys.-math., B. 16 N. 4 p. 1—24. 3 Taf.
287) ***Wulff, Th.***, Plasmodesmastudier. Ark. Bot., B. 5 N. 2 p. 1—20. 1 Taf.
288) ***Zacharias, E.***, Über Statolithen bei Chara. Ber. deutsch. bot. Ges., B. 23 p. 358—361.
289) ***Zacharias, O.***, Beobachtungen über das Leuchtvermögen von Ceratium tripos (Müll.). Biol. Centralbl., B. 25 p. 20—30.
290) ***Zeiller, R.***, Une nouvelle classe de Gymnospermes: les Ptéridospermées. Rev. Gén. Sc. pures et appliqu., p. 718—727. 7 figs.
291) ***Zopf, W.***, Vielkernigkeit großer Flechtensporen. Ber. deutsch. bot. Ges., B. 23 p. 121—122. 1 Fig.
292) *Derselbe*, Zur Vielkernigkeit großer Flechtensporen. Ber. deutsch. bot. Ges., B. 23 p. 206.

Richter (220) gibt ein gutes Sammelreferat über die Fortschritte der Mikrotechnik seit dem Erscheinen des Zimmermann'schen Buches (1896), durch die erst die neueren Resultate der Zellforschung ermöglicht wurden.

Desgleichen finden sich bei *Chamberlain* (36), wenn auch weniger ausführlich, die zurzeit hauptsächlich gebrauchten Methoden aufgeführt.

Davis (48) setzt seine Zusammenfassung des auf dem Gebiete der Zellenlehre Wissenswerten fort (siehe Jahresbericht 1904, Teil I, S. 77). Es werden abgehandelt in Sektion IV: Zellvereinigung und Kernfusion bei den Pflanzen (1. Plasmaverbindungen zwischen den einzelnen Zellen, 2. Vereinigung von Sexualzellen und deren Kernen, 3. Fusion von vegetativen Zellen und Kernen); in Sektion V: die Äußerungen der Zellaktivität in besonders kritischen Perioden der pflanzlichen Ontogenese (1. Gametogenesis, 2. Befruchtung, 3. Sporogenesis, 4. Chromosomenreduktion, 5. Apogamie, 6. Aposporie, 7. Hybridisierung, 8. Xenienbildung); endlich in Sektion VI: eine vergleichende Morphologie und Physiologie der Pflanzenzellen. In diesem letzten Abschnitte werden

zunächst die einfachsten Typen der Pflanzenzellen durchgenommen, wie wir sie in den Cyanophyceen und Bakterien, sowie auch noch bei den Hefepilzen finden. Darauf folgt ein Vergleich der Kerne, Chromatophoren und Plastiden, der Plasmabeschaffenheit sowie der Zellwand bei höheren und niederen Formen. Ausführlich erörtert Verf. auch die bei der Mitose auftretenden Erscheinungen (Spindelfasern, Centrosomen usw.) und diskutiert zum Schluß das Wenige, was wir über die Kernplasmarelation wissen, d. h. über den Gleichgewichtszustand, der tatsächlich meist zwischen der Masse des Plasmas und der des Kernes besteht. Die Studien von Gerassimow liefern dazu das wichtigste Material.

Auch bei *Wager* (279) finden wir eine zusammenfassende Behandlung des ganzen uns interessierenden Gebietes, doch sind die Angaben wesentlich kürzer gehalten wie bei vorigem.

Schließlich mag noch die gute Übersicht von *Ricôme* (221) genannt sein, der in seinem Sammelreferat über die anatomischen Arbeiten auch der Zellenlehre ausführlich gedenkt.

Alles, was allein die chemische Seite der Zellenforschung angeht, ist in mustergültiger Weise bei *Czapek* (46) erörtert, dessen „Biochemie“ man geradezu als „klassisches“ Werk wird bezeichnen können.

Schouten (242) weist auf ein neues, wenn auch technisch etwas schwierig zu handhabendes Verfahren hin, einzelne Zellen unter dem Mikroskop zu isolieren und sie in Reinkultur weiter zu behandeln. Es wird für die Fragen der „Pleomorphie“ der niederen Organismen sowie für manche andere wie z. B. die der Kopulation von großem Werte sein gegenüber den jetzigen Methoden der Plattenkulturen, bei denen wir nie mit reinen Linien arbeiten. Schon jetzt ist es dem Verf. geglückt, mit Hilfe seines Verfahrens die Mutation einer Zwergrasse des Pilzes: Rhizopus oryzae nachzuweisen.

Eine Isolierung der Zellen im Gewebeverbande erreichte *Miehe* (174) dadurch, daß er diese bei Cladophora plasmolysierte, bis sich neue Membranen um das von der Zellwand zurückgetretene Plasma gebildet hatten. Wurden die Pflanzen dann wieder allmählich in ein Seewasser übergeführt, das weniger starke Salzkonzentration aufwies, wuchs jede Zelle ohne Rücksicht auf ihre Nachbarn aus. Es bildeten sich am unteren Ende Rhizoiden, welche untereinander und mit denen der Nachbarzellen mannigfache Verschlingungen zeigten. Sehr viel später sproßten auch Apikaltriebe hervor. Bei Scoparia wurden die großen Scheitelzellen mit dem Messer abgetrennt, doch gelang es nicht, sie weiter zu kultivieren. Eigenartige fettähnliche Körper, die stets in der unteren Hälfte dieser Zellen lagen, konnten zwar durch Centrifugieren der ganzen Pflanze nach der oberen Hälfte gebracht werden, aber dies hatte keinen Einfluß auf eine etwaige Polaritätsänderung.

Bokorny (24) untersuchte, in welcher Menge gewisse Substanzen (Anilinfarben, Säuren und deren Salze) auf die Pflanzenzelle noch giftig wirken können. Er fand, daß häufig schon ungemein geringe Quantitäten genügten: so wurde Spirogyra bereits durch eine $CuSO_4$- oder $HgCl_2$-Lösung von 1:100 Millionen getötet.

Raciborski (213) studierte, wie gewisse Lebenserscheinungen der Zellen in konzentrierten Salzlösungen verlaufen. In einem ersten Abschnitte behandelt er einige Keimversuche. Salsola Tragus keimte z. B. noch in einer NaCl-Lösung von 10,83 Atmosphären osmotischem Druck, obwohl ihr Wachstum schon bei 1,3 gehemmt wird. Bei 21 Atmosphären keimte keine der untersuchten Blütenpflanzen mehr, trotzdem vermögen die an hohen Salzgehalt angepaßten Mangrovegewächse noch dabei gut fortzukommen. Dann experimentierte Verf. mit einigen Schimmelpilzen. Die Hyphenzellen von Aspergillus glaucus starben zwar in einer gesättigten LiCl-Lösung, die den höchsten uns bekannten osmotischen Druck erzeugen kann, ab, doch bildete Torula spec. noch kleine sporenähnliche neue Zellen. Das Wachstum der Hyphen wurde stets bei höherer Konzentration der Salzlösung eher gehindert als die Conidienbildung. Bei einigen javanischen Pilzen verdickte sich in den Zellen zuvor noch die Zellwand ziemlich stark. Die Sporen einer Aspergillus-Rasse, die in stärkeren Salzlösungen gewachsen war, ertrugen diese gleiche besser als solche von niedrigerer Konzentration. Da die Sporenbildung ein vegetativer Vorgang ist, faßt Verf. dies nur als „langsam ausklingende Anpassung der vegetativen Zellen“ auf, nicht als eine „Vererbung erworbener Eigenschaften“.

Derselbe (214) wies die oxydierende Wirkung der Resorptionsflächen der Wurzel bei den Blütenpflanzen durch einige sehr prägnante Reaktionen (α-Naphthylamin, Benzidin, Phenolphthalin und Ferro-Salze in erster Reihe) exakt nach. Die oft sehr bedeutende extracellulare Oxydation der Zellen der Wurzeloberfläche wird durch eine hier vorhandene Oxydase vom „Lakkase“-Typus verursacht. Doch ist zum Eintritt solcher Reaktionen der Luftsauerstoff von großer Wichtigkeit; wurde er künstlich ausgeschlossen, so machte sich nur eine schwache Oxydation bemerkbar, für die also eine (nicht genauer aufgeklärte) Sauerstoffquelle im Inneren der pflanzlichen Gewebe vorhanden sein muß.

Derselbe (215) zeigte, daß von dem Pilze Alternaria tenuis eine ganz ähnliche Oxydase ausgeschieden wird, vor allem aber, daß derartige Stoffe weit verbreitet sind an den Wänden von Tracheen und Tracheiden der höheren Pflanzen. Sie wurden jedoch immer außerhalb der Protoplasten lokalisiert aufgefunden, und zwar bei jüngeren Zellen gleichmäßig an der ganzen Zellwand, bei älteren vorzugsweise an den Tüpfeln; nur bei ganz alten fehlten sie. Stark verbreitet sind solche

Oxydasen (auch hier noch immer vom „Lakkase“-Typus) in den Intercellularräumen der Wasserpflanzen, in dem die Wände bekleidenden schleimigen Überzuge, und auch weiterhin noch bei einer Menge anderer pflanzlicher Gewebe. Mit der einzigen Ausnahme gewisser Sieb- und Milchröhren befanden sich diese Stoffe aber niemals im Plasma. Um die Oxydasen an Ort und Stelle gut zu fixieren, erwies sich eine bestimmte Behandlung mit Ammonsulfat als das beste Mittel. Im übrigen darf als eine sehr gute Reaktion Zusatz von Benzidin und H_2O_2 genannt werden. Bei Gegenwart der Oxydase tritt dann sofort Blaufärbung ein, die aber bald in ein charakteristisches Braun übergeht. Mit irgend einem Enzym haben diese Oxydasen nichts zu tun.

Derselbe (216) konstatierte ferner bei Aspergillus eine Oxydase, die mit der Lakkase gar nicht zusammenhängt und die dadurch charakterisiert ist, daß sie aus Jodiden das Jod zu befreien vermag. (Ein gleiches war schon lange von den frischen Schnittflächen der Kartoffel bekannt). Die Bildung dieser extracellulären „Jodidoxydase“ hängt aber sehr von der Entwicklung des Pilzes wie von der Kohlenstoffquelle der Lösung ab. Daneben wurde bei Aspergillus noch, wenn auch in geringer Stärke, das Vorhandensein einer (Guajak bläuenden) Peroxydase nachgewiesen. Sehr merkwürdig zeigte sich das Wachstum des genannten Pilzes, wenn nicht soviel Jod vorhanden war, daß er dadurch abgetötet wurde. Er wuchs dann nämlich in höchst eigenartigen kompakten Klumpen oder knöllchenartigen Kolonien, die nun wieder umgekehrt das freie Jod zur Jodidbildung zu veranlassen vermochten. Über diesen Reduktionsvorgang will Verf. noch weitere Untersuchungen anstellen.

Grafe (89) weist an Hefekulturen, aber gleichfalls an Blättern einer höheren Pflanze (Eupatorium) nach, daß in der Zelle auch nach Aufhören der plasmatischen Atmungstätigkeit noch durch Fermentwirkung sich weitere Oxydationsvorgänge abspielen. Wie eine solche „tote“ Oxydation aber mit der lebenden zusammenhängt, bleibt eine offene Frage.

Pantanelli (202) studierte das Wachstum der Zellen bei Schimmelpilzen. Er fand, daß es bei Abwesenheit irgend welcher äußeren Hemmungen abhängt von dem Turgordruck und der Expansionsfähigkeit der Membran, die eventuell nicht einmal bis zu ihrer Elastizitätsgrenze ausgedehnt zu werden braucht. Durch genannte zwei Faktoren würde eine mechanische Erleichterung des Intussusceptionswachstums der Zellwand ermöglicht.

In einer weiteren gründlichen Arbeit behandelt *Derselbe* (203) eine andere Frage der Wachstumsmechanik. Er untersuchte nämlich, durch welche Mittel ganz allgemein ein Platzen der wachsenden Zellen hervorgerufen werden kann. Es findet sich dieses leicht ein bei einer Reihe von „Gymnoplasten“ (besonders bei Protozoen und den durch

Plasmolyse unbehäutet gewordenen Plasmakörpern in den höheren Pflanzen) wie auch bei „Dermatoplasten“ in Zellen, die ein apikales Spitzenwachstum haben (Wurzelhaare, Pilzhyphen, Pollenschläuche). Einmal wirken in dieser Richtung alle jene Faktoren günstig ein, die eine übermäßige Erhöhung des osmotischen Druckes in der Zelle verursachen, dann aber auch die, welche eine Veränderung der Oberflächenkräfte der Plasmamembran zur Folge haben, so daß ein Antagonismus zwischen Wand und Plasma oder zwischen den verschiedenen Schichten des letzteren entsteht. Die Faktoren dieser zweiten Gruppe sehen wir namentlich in vielen Schleudermechanismen verwirklicht. Es erwies sich dagegen als unmöglich, Zellen zum Platzen zu bringen, deren Wachstum allseitig ist, vielleicht mit Ausnahme von einigen Hefen und Bakterien (A. Fischer's Plasmoptyse). Bei allen anderen gelang es wie gesagt nicht, einmal weil das Plasma zu stark gleichmäßig an der Wand adhärierte und dann, weil schon geringe chemische Veränderungen der Membran, wie solche allenthalben vorkommen, genügen, das Platzen zu verhindern.

Reinhardt (218) konstatierte, daß bei den Pinus-Nadeln gleich die erste Anlage der bekannten „Leisten“ in die Zellen hinein, also entgegen dem Turgordruck stattfindet. Doch ließ sich ein weiter fortgesetztes Wachstum nach dieser Richtung hin nicht nachweisen, die Leisten und Falten wuchsen vielmehr später gleichmäßig wie alle übrigen Teile der Zellwand.

Cook und *Swingle* (43) stellen Betrachtungen über die Entstehung der Zellstrukturen an. Diese darf nicht als morphologischer, sondern muß als physiologischer Prozeß aufgefaßt werden. Nicht die äußeren veränderten Verhältnisse sind dabei aber der Hauptgrund dafür, daß neue Strukturen auftreten, sondern die Präpotenz gewisser Variationen, die durch das Zusammentreten zweier Sexualzellen gefördert wird. In der Sexualität ist also dieser Haupt-„Mechanismus“ zu sehen und jede höchste Entwicklung geht auch immer Hand in Hand mit dem Vorhandensein einer Geschlechtsdifferenzierung.

Heidenhain (109) wendet sich gegen die Ansicht von Bütschli und anderen Autoren, daß den Oberflächenkräften bei den Gestaltungsvorgängen in der organischen Welt eine führende Stellung zukomme. Wenn nicht gewisse „vitale“ Kräfte diesen entgegenarbeiteten, wäre die Existenz von Cilien, Geißeln und ähnlichen Anhangsgebilden unmöglich. Das Plasma darf überhaupt nicht als Flüssigkeit betrachtet werden, sondern hat eine bestimmte feste Organisation, die den Flüssigkeiten fehlt. Allerdings enthalte es sehr viel Wasser, aber doch auch dauernd gewisse fädige Differenzierungen.

Jensen (112) polemisiert gegen Heidenhain und dessen Unterschätzung der Oberflächenspannung. Das Plasma ist durchaus eine Flüssigkeit, allerdings ein „chemisches System“, das aus einem Ge-

menge flüssiger und fester Körper besteht, von denen letztere in ersteren suspendiert seien. Eine Schaumstruktur im Sinne Bütschli's kann mit den Ansichten des Verf. wohl vereinigt werden.

Auch *Rhumbler* (219) wendet sich gegen Heidenhain. Gewisse „fädige" Bildungen bewiesen nichts gegen die Natur einer Flüssigkeit, denn auch letztere könne unter bestimmten Umständen fadenförmig ausgezogen werden. Solche „fadenziehenden" Substanzen sind ja z. B. die Schleime, deren Fadenform durch Einlagerungen (z. B. von Kristallnadeln im Schleime bei Narcissus) noch erheblich vergrößert werden kann.

Von den interessanten Ausführungen *v. Degen*'s (51) gehören dessen Versuche über das künstliche Erzeugen von Waben im Plasma in unser Sammelreferat. Diese konnten nämlich bei Infusorien und zahlreichen Pflanzenzellen durch mechanischen Druck, verminderte Konzentration der Kulturflüssigkeit und die verschiedensten chemischen Reagentien hervorgerufen werden. Verf. will aus seinen Resultaten folgern, daß überhaupt alle „Waben" Kunststrukturen seien, was wohl lebhaften Widerspruch finden dürfte.

Berg (12) zeigt, daß Alfred Fischer in seinem bekannten Protoplasmabuche sich mit Unrecht gegen unsere Fixierungsflüssigkeiten samt und sonders gewendet hat. Allerdings würden zwar durch die besten die in Lösung befindlichen Eiweißstoffe am ehesten gefällt, aber Fischer hat übersehen, daß solche in der Zelle in relativ geringem Umfange vorhanden sind. Denn schon hier entstehen durch das Zusammentreffen mehrerer Eiweißstoffe Fällungsbilder. Verf. zeigt das an dem Sperma gewisser Fische, das zu 96 Proz. aus Nukleinsäure und Protamin aufgebaut ist. Und diese schon vorhandenen Strukturen werden durch „gute" Konservierungsmittel, z. B. Flemming's Flüssigkeit, auch wirklich natürlich fixiert.

Růžička (230, 231) fand, daß aus einem Gemische von Neutralrot und Methylenblau die lebenden Zellen stets ersteres, die toten letzteres speicherten. Dabei konnten beide Farbstoffe, wenn sie rein geboten wurden, sowohl die lebenden wie die toten Organismen färben. Verf. meint, daß von lebendem Plasma der blaue, von totem der rote Farbstoff zu einer farblosen Verbindung reduziert werde. Methylenblaufärbung (bei Überschuß der Tinktionsflüssigkeit) ist ein rein physiologisch zu erklärendes Phänomen. Durch Oxydationsmittel (z. B. H_2O_2) konnten beide Stoffe gleichzeitig bei der Färbung zum Mitwirken gebracht werden: es entstand eine violette Tinktion.

Chifflot und *Gautier* (39) glauben, daß im Protoplasma gewisser Organismen (bei Closterium, Cosmarium, Spirogyra, Haematococcus und Wurzelhaaren von Azolla) Molekularbewegungen kleinster Körnchen als Lebensäußerungen aufzufassen sind, die unabhängig von der Plasmabewegung vor sich gehen und ganz dem entsprechen, was man „Brown'sche Molekularbewegung" nennt.

Dem widerspricht *Abric* (1), der vielmehr fand, daß es sich hier immer um Absterbeerscheinungen handelt, derart, daß eine Verflüssigung eines Teils der granulösen Plasmapartie eintritt, wodurch kleine Lösungsvakuolen entstehen. In ihnen sind die Körnchen dann nicht mehr fixiert und tanzen nun hin und her.

Chifflot und *Gautier* (40) halten aber auch in einer späteren Note ihre Angaben aufrecht, da die in Bewegung befindlichen Granula selbst in völlig lebenskräftigen jungen Zellen im Plasma anzutreffen sind. Sie seien etwa wie die Statolithen an das Leben der Zelle gebunden.

Kny (124) muß seine Ausführungen über das Vorkommen von intercellularem Protoplasma (siehe Jahresbericht 1904, Teil I, S. 78) zurücknehmen, da er einer durch Kunstprodukte hervorgerufenen Täuschung zum Opfer gefallen war.

Wulff (287) gelang es allgemein in den Blättern der Gramineen zwischen den einzeln Zellen „Plasmodesmen" nachzuweisen, die bisher wegen der Schwierigkeit der Technik hier noch nicht aufgefunden waren; es existieren dabei sowohl „solitäre" wie auch „aggregierte". Ebenso konstatierte sie Verf. im Endosperm und der Kleberschicht des Samens, nicht überall aber im Embryo. Stets fehlten sie zwischen dem Skutellum und dem Endosperm.

Shibata (249) bringt genauere Daten über die spezifischen Chemotaktika bei Isoëtes-Spermatozoiden, wozu vor allem die Apfelsäure in bestimmten Konzentrationen — und zwar deren Anion — gehört (siehe Jahresbericht 1904, Teil I, S. 79). Das Wesen des perzeptorischen Apparates im Samenfadenkörper stellt sich dabei Verf. so vor, daß dieser eine bestimmte chemische Struktur, eine „Rezeptorgruppe" enthält, „welche mit ihrem sterischen Aufbau der Apfelsäure gut paßt und diese bei sich festhalten kann." Außer den Angaben über die positiven Reizmittel finden wir hier auch die negativ-chemotaktischen Reizbewegungen eingehender erörtert, die einer großen Menge von Stoffen gegenüber beobachtet wurden und als phobotaktische aufzufassen sein dürften. Die abstoßende Wirkung der freien Säuren (hierher gehört selbst die Apfelsäure in mäßiger Konzentration!) fällt in erster Linie den H-Ionen in den Lösungen zu. Auch die Alkalien — und hier sowohl die H- wie die OH-Ionen — wirken negativ chemotaktisch, ebenso die Erdalkali- und Schwermetall-Ionen. Allgemein ist zu sagen, daß die wenig dissoziierenden Komplexe dabei den schwächsten Einfluß haben. Nichtelektrolyte vermögen dagegen die Spermatozoiden niemals zum Fliehen zu reizen.

Lidforß (146) entdeckte, daß bei Marchantia-Spermatozoiden eine Menge Proteinstoffe die Fähigkeit aufweist, in bestimmter Konzentration eine mehr oder weniger energische Anlockung herbeizuführen. Am kräftigsten wirkten Diastase, Eieralbumin, Vitellin aus Eigelb, Hämo-

globin, Submaxillarismucin. Außer den Eiweißstoffen wurden keine anderen spezifischen Reizmittel aufgefunden, dagegen vermochte Verf. noch „Aerotaxis“ zu konstatieren.

Shibata (250) sah, daß auch bei Salvinia, wie bei den Vertretern der anderen Farngruppen, Apfelsäure das spezifisch-positive Chemotaktikum ist. Nahezu ebensogut wirkt Maleinsäure, dagegen bleiben Fumar-, Bernstein-, Wein- und Asparaginsäure ohne jede Wirkung. Gegenüber von Malein- und Fumarsäure verhält sich Salvinia also gerade umgekehrt wie Isoëtes. Wurden Ca- und Sr- (also Kat-)Ionen in bestimmter Stärke der Lösung geboten, so erwiesen sie sich ebenfalls als positiv chemotaktisch. Doch mag diese Sensibilität auf einem ganz anderen Perzeptionsvorgange als bei der Apfelsäure beruhen. Ebenso wie bei Isoëtes riefen die Anionen gewisser organischer Säuren und die Kationen der meisten Salze (H, Ag, Hg, Cu, Zn, Mg) negative Chemotaxis hervor.

Derselbe (251) untersuchte auch noch die Reizmittel für Equisetum-Samenfäden und fand hier wieder als wichtigstes die Apfelsäure, während Fumar- und Malein-Säure ohne Wirkung blieben. Dagegen reagieren die Spermatozoiden auf fast alle Elemente der ersten und zweiten Vertikalreihe des periodischen Systems, und zwar nimmt die positive Wirkung mit steigendem Atomgewicht ab, die negative zu.

Lidforß (147) erkannte gleichzeitig mit vorigem die Bedeutung der Apfelsäure für die Equisetum-Spermatozoiden und das indifferente Verhalten dieser gegenüber der Fumarsäure. Im Gegensatz zu Shibata schreibt er aber auch den maleinsauren Salzen einen starken positiv chemotaktischen Einfluß zu. Ca-Ionen wirkten in gewisser Konzentration wie bei Salvinia anlockend, H-Ionen dagegen in niedriger indifferent, in höherer negativ chemotaktisch.

Shibata (252) hält aber auch in einer späteren Mitteilung seine Angaben über das Verhalten der Equisetum-Spermatozoiden gegen Maleinsäure aufrecht. Bei dem positiven Ergebnis von Lidforß mit maleinsaurem Natron war das Na-Ion das anlockende; dies vermögen außer jenem und dem schon von Lidforß erkannten Ca noch eine Menge anderer Kationen zu tun, ja unter Umständen H selbst. Letzteres war früher vom Verf. nicht erkannt, weil der Umschlag von der positiven zur negativen Chemotaxis hier nicht wesentlich von der Höhe der Reizschwelle überhaupt verschieden ist. Dagegen verhalten sich die Samenfäden gegenüber NH_4 indifferent, und operiert man mit maleinsaurem Ammon, so ist die Wirkungslosigkeit genannter Säure leicht nachzuweisen. Merkwürdigerweise übten auch eine Reihe von Alkaloiden eine positiv chemotaktische Wirkung auf die genannten Spermatozoiden aus.

Aus den Gesamt-Untersuchungen über die „Spermatozoiden-Frage“ hat sich u. a. somit die sehr interessante Tatsache ergeben, von welch hohem phylogenetischen Wert sie sind. Damit, daß bei allen bisher

studierten Pteridophyten in einem gleichen Stoff, nämlich der Apfelsäure, ein positives Chemotaktikum gefunden wurde, ist wohl deren „natürliche“ Verwandtschaft untereinander aufs neue nachgewiesen.

Molisch (181) gibt in einem auf der Meraner Naturforscher-Versammlung gehaltenen Vortrage die wichtigsten Tatsachen über „leuchtende Pflanzen“ wieder (die ausführliche Arbeit ist im Jahresbericht 1904, Teil I, S. 73 genannt). Hier sei nur auf die Ausführungen hingewiesen, die über das Leuchten des Schlachtfleisches bei Zusatz von mäßig konzentrierten Salzlösungen, sowie über das Verwesen der Blätter handeln, ferner auf die Versuche Beijerinck's, die Leuchtbakterien zum Nachweis minimaler Enzymmengen zu benutzen. Das Leuchten erfolgt übrigens nur bei Gegenwart von freiem Sauerstoff, welcher, wie wir wissen, zur Atmung durchaus nicht nötig ist, und daraus ergibt sich, daß die alte Ansicht vom Zusammenhange zwischen Leuchten und Atmung unrichtig sein muß. Es scheint vielmehr, als ob ersteres von einem besonderen Stoffe abhängt, dem „Photogen“, das in den betreffenden Zellen sich jedesmal bilden muß. Sehr interessant ist schließlich, daß Verf. auch ein Spektrum des Bakterienlichtes aufgenommen hat und hierin Grün, Blau und Violett nachzuweisen vermochte.

Bei *Pütter* (212) findet sich sodann eine weitere Zusammenfassung über die Leuchterscheinungen in der ganzen organischen Welt, bei Tieren und Pflanzen.

Im speziellen hat *Molisch* (180) noch einige Versuche mit Bacterium phosphoreum (Cohn) angestellt, aus denen die Bedeutung einer schwachen, etwa 3 Proz., NaCl-Lösung für das Hervorbringen des Leuchtens an Eiern oder Kartoffeln hervorgeht.

Becquerel (9) fand, daß die von Tommasini angegebene Radioaktivität der Pflanzen überhaupt nicht existiert.

Dixon und *Wigham* (54) konnten durch ein Präparat von 5 mg $RaBr_2$ keine tropistischen Krümmungen an Keimlingen von Lepidium oder an Volvox-Kolonien hervorrufen. Nur zeigten die zunächst bestrahlten Keimlinge ein verlangsamtes Wachstum, und diese Hemmung vermochten die Verf. auch an einer Anzahl von Bakterien zu erreichen. Als wirksam hierfür wurden die β-Strahlen erkannt.

M. Körnicke (126) hat weitere Untersuchungen über die Wirkung von Röntgen- und Radiumstrahlen auf die Pflanzen angestellt (siehe Jahresbericht 1904, Teil I, S. 79). Er studierte vor allem die Beeinflussung der Keimkraft durch die Strahlen und fand das Verhalten der einzelnen Spezies dabei sehr ungleich. Eine gänzliche Zerstörung des Keimvermögens konnte selbst nach 14 tägiger Bestrahlung nirgends hervorgerufen werden. Bei Vicia-Faba-Samen genügte schon eine einstündige Einwirkung von 5 mg $RaBr_2$, um späteren Wachstumsstillstand hervorzurufen. Vielleicht beruhen solche Schädigungen auf Eigenschaften

der Radiumstrahlen, sauerstoffentziehend auf den Stoffwechsel der Zelle zu wirken. Übrigens erlosch mit dem Aufhören des Wurzelwachstums auch die geotropische Reaktionsfähigkeit und die Statolithen-Stärke wurde aufgelöst. Bei hinreichender Lichtintensität können durch das Radium selbst heliotropische Bewegungen hervorgerufen werden.

Ein gleiches Resultat erreichte *Molisch* (179) dadurch, daß er auch geringere Radiummengen mit pulverisierter Zinkblende luftdicht zusammen einschloß, wodurch er ein dauernd leuchtendes Pulver mit ähnlicher Lichtstärke wie der gewisser Bakterien erzielte.

Über die Beeinflussungen der Kern- und Zellteilungen durch Radium wird weiter unten berichtet werden.

Erwähnt sei hier nur noch, daß *Micheels* und *de Heen* (173) eine Abnahme der Atmungsenergie durch Radiumstrahlen konstatierten.

Göbel (85) diskutiert in seinem Vortrage auf dem internationalen Botaniker-Kongreß zu Wien die Hauptprobleme der Regeneration, welche nach ihm liegen in den Fragen 1. der Äquipotentialität und Regenerationsfähigkeit der Zellen, 2. der Reize, die die Regeneration hervorrufen, 3. der Qualität der Neubildungen und 4. der „Polarität“.

Mac Callum (163) macht einen bemerkenswerten Versuch, das Regenerationsproblem einzuengen. Er zeigte, daß, wenn irgend welche normal unentwickelt bleibenden Anlagen nicht austreiben oder bei Verwundung nicht regenerieren, dies nicht wegen Mangels an Licht und Nahrung oder gewisser formativer Substanzen der Fall ist, sondern einzig und allein wegen des Einflusses entsprechender noch vorhandener gleicher Organe. Bei der Regeneration der Stämme oder Wurzeln würde es sich also nur fragen, worin dieser Einfluß oberhalb der regenerierenden Stelle bei Knospen, unterhalb dieser bei Wurzeln liege.

Die Resultate sehr eingehender Untersuchungen über die Regeneration an Wurzeln gibt *Němec* (192, 193) in einem umfangreichen Buche. Die Regenerationsvorgänge wurden bei den mannigfaltigsten Versuchsanordnungen studiert. Als auslösend kommen weder Wundreiz noch Anhäufung von Nährstoffen an der Wundstelle in Betracht, sondern nur die Tatsache einer genügenden Hemmung oder Unterbrechung der Korrelationen zwischen Vegetationspunkt und dem hinteren Teile der Wurzel. Das Pericambium spielt dabei hier die Vermittlungsrolle derart, daß zum Zustandekommen einer Regeneration mindestens die Hälfte der Pericambiumzellen durchschnitten sein muß. Bevor ein neuer Statocytenkomplex in der Wurzelspitze regeneriert war, fand niemals eine geotropische Reaktion statt. Bei Euphorbia Lathyris wurden neue Initialen für Milchröhren im Regenerat angelegt; Farnwurzeln regenerierten nie und es trat nur Callusbildung ein. Gleichfalls gelang eine Regeneration niemals bei den statolithenlosen Luftwurzeln von Dendrobium und den zu Knollen auswachsenden Würzelchen

von Ficaria in der zweiten Hälfte ihrer Wachstumsperiode. Von speziell cytologischen Resultaten interessieren vor allem die Angaben über hyperchromatische Kernteilungen. Diese wurden bei einer Wurzel von Asplenium decussatum sowie bei Allium Cepa im Wundgewebe gefunden. Immer waren die Kerne mit der abnorm großen Chromosomenzahl (sogar einige Male mehr als zweimal soviel wie die Norm) schon im Ruhezustande sehr hypertrophiert. Amitosen glaubt Verf. bei Roripa amphibia (Nasturtium) gesehen zu haben; im übrigen sind nur Mitosen vorhanden.

Aus den Untersuchungen von *Stingl* (261) über Regeneration von Wurzeln mag angeführt sein, daß bei den Gymnospermen eine solche regelmäßig erfolgte, wenn das Plerom unverletzt geblieben war. Zeigte sich auch dieses beschädigt, so traten stets Seitenwurzeln an die Stelle der nicht mehr regenerierenden Hauptwurzel.

Ledoux (142) endlich schnitt bei Lupinus und Pisum die Wurzel schon vor der Keimung der Samen ab. Dadurch wurden sofort die Seitenwurzeln zum Austreiben gebracht; diese unterscheiden sich aber in ihrer Struktur etwas von der normalen der Hauptwurzel. Auch erfolgte bei ihnen keine Regeneration nach Verletzung.

Setchell (246) führt die Resultate seiner Studien bei gewissen Braunalgen, den Laminariaceen, an. Diese haben eine ganz normal vorkommende, sich periodisch wiederholende Regeneration, derart, daß am „Stiel" unterhalb des „Blattes" ein neues Thallusglied intercalar eingeschoben wird. Die Neubildungen gehen aber immer nur von den innersten Partien des Stieles aus. Ebenso sah Verf. bei künstlich angebrachten Verletzungen niemals die peripherischen Gewebe regenerationsfähig werden. Ohne daß man dafür bestimmte membranbildende Stoffe verantwortlich zu machen braucht, dürften doch nach Verf. die Nährstoffe insoweit eine Rolle dabei spielen, als den äußeren Zellen bestimmte zur Regeneration notwendige Baumittel nicht mehr zufließen, sondern diese schon jedesmal in den inneren Geweben aufgebraucht werden.

Fräulein *Berkovec* (15) gibt in ihrer Arbeit über die Regeneration bei Lebermoosen im wesentlichen eine Bestätigung der schon vorliegenden Angaben, nur nimmt sie nicht eine so strenge Polarität an wie die früheren Beobachter. Hervorzuheben ist, daß auch hier eine enge Korrelation zwischen Regenerationsfähigkeit und vorhandenen Vegetationspunkten konstatiert wurde. Bei Anwesenheit auch nur eines der letzteren wird eine Neubildung sicher verhindert.

Bei *Göbel* (83) finden sich u. a. auch einige Bemerkungen über die Regeneration der Dioscoreaceen-Knollen und der Selaginellen-Wurzelträger. Sie werden dazu benutzt, um die Ansicht des Verf. zu begründen, daß die sich bei der Regeneration bemerkbar machende Polarität durch die in der unverletzten Pflanze vorliegende Richtung der Stoffwanderung bedingt ist.

Kny (124) behandelt in einem für weitere Kreise berechneten Vortrage über „Empfindung im Pflanzenreich“ auch die neuerdings festgestellten Sinnesorgane für Licht- und Schwerkraftsreize.

Haberlandt (101) betont als Antwort auf die Angriffe von Bütschli, der bei der Bezeichnung einer Zelle als „Sinnesorgan“ das Vorhandensein von psychischen Vorgängen für notwendig erklärte, daß wir diese in unsere Definition des Wortes nicht aufnehmen dürften, denn schon bei allen niederen Tieren sei es eine ganz willkürliche Annahme von geistigen Vorgängen zu sprechen. Eine durchgreifende Differenz zwischen Pflanzen- und Tierreich existiere also in dieser Richtung durchaus nicht. Keinesfalls dürfe das Fehlen eines Nervensystems eine solche in der Ausdrucksweise bei den Vertretern der beiden organischen Reiche rechtfertigen.

Tischler (271) weist nach, daß bei Wurzeln ein sehr weitgehender Parallelismus zwischen dem Vorhandensein einer geotropischen Empfindlichkeit und von „Sinnesorganen“ für dieselbe, Statocyten, besteht. Völlig ageotrope Wurzeln wie die Luftwurzeln der Orchideen haben niemals Stärkestatolithen, desgleichen sind diese bei vielen Erd-, Wasser- und Luftwurzeln mit geringem oder fehlendem Geotropismus nicht mehr normal ausgebildet. Die Stärkekörner sind dann zwar noch vorhanden, liegen aber gänzlich ungeordnet in der Zelle. Von Interesse sind die Wurzeln von Leontice und anderen, die anfangs ohne geotropische Reaktionen und Statolithen sind, während beide sich später einstellen.

Gius (82) sah bei den geotropischen Blüten von Clivia nobilis nicht überall die Stärkekörner in der Stärkescheide des Perigons ausgesprochen als Statolithen, sondern fand sie meist regellos gelagert.

Demgegenüber weist *Samuels* (235) darauf hin, daß auch bei den Blüten ein sehr weitgehender Parallelismus zwischen Geotropismus und Stärkestatolithen besteht. Als Ausnahme wurde nur konstatiert, daß bei Amaryllis robusta und Yucca filamentosa trotz Vorhandenseins von Statolithen das Perigon nicht geotropisch ist, und daß die sich während der Anthese aufrichtenden Filamente von Epilobium angustifolium nur kleine unregelmäßig verteilte Stärke aufweisen. Bei ersteren kann aber die geotropische Empfindlichkeit früher abgenommen haben als die Ausbildung eines Statolithen-Apparates, bei letzterem ist die „Aufrichtung“ noch nicht als geotropische sicher gestellt.

E. Zacharias (288) erinnert daran, daß er noch vor Giesenhagen und H. Schröder die Umlagerung der „Glanzkörper“ in den Chara-Rhizoiden bei Lageveränderung der Pflanze beobachtet habe. Doch hält er nicht wie genannte Autoren die Bedeutung dieser Körper als Statolithen für erwiesen.

Haberlandt (102) legt ein höchst geistreich geschriebenes Buch über die „Lichtsinnesorgane“ bei den Pflanzen vor. Die Fähigkeit

der Blattspreiten, in die fixe Lichtlage zu kommen, ist nicht diffus auf die Zellen des Stieles oder der Spreite verteilt, sondern es existieren dazu ganz bestimmte, vor allem in der oberen Epidermis der letzteren, die dies veranlassen. Häufig sind hier, wie z. B. in jeder papillösen Oberhaut, optisch richtig konstruierte lichtsammelnde Linsen vorhanden. Diese faßt Verf. als Sinnesorgane auf, und zwar sieht er die Plasmahäute der Innenwände als besonders lichtempfindlich an. Auch sind Fälle bekannt, bei denen die Sammlung und die Perzeption des Lichtes auf 2 Zellen verteilt sein kann. Für alle Einzelheiten muß durchaus auf das Original verwiesen werden.

Ritter v. Guttenberg (99) zeigt, daß besonders bei zwei Schattenpflanzen (Adoxa und Cynocrambe) in den oberen Epidermiszellen der Spreite schöne Sinnesorgane vorliegen, deren Bau eingehend beschrieben wird.

Endlich macht *Haberlandt* (103) auf die eigenartigen Verhältnisse bei Selaginella Martensii aufmerksam. Hier ruhen muldenförmige Chloroplasten in den Trichterzellen der oberen Epidermis, die sich durch ihr lokomotorisches Verhalten dem Licht gegenüber vor allen Chloroplasten des Mesophylls oder der unteren Epidermis auszeichnen. Nur bei ersteren ist auch eine merkwürdige relativ derbe Plasmahaut auf der konkaven Seite vorhanden, die aus einer stark lichtbrechenden, leicht desorganisierbaren verquellenden Grund- oder Zwischensubstanz und darin eingelagerten kleinen Körnchen besteht, welche bei guter Hämatoxylin-Färbung ein schön perlschnurförmiges Aussehen darbieten. Verf. glaubt beide genannten Erscheinungen in Parallele setzen zu dürfen und erblickt in der geschilderten Plasmahaut das lichtperzipierende Organ der Zelle.

Pantanelli (204, 205) zeigt, daß wir vielfach bei Albinismus im Pflanzenreich eine Stoffwechsel-Krankheit vor uns haben, bei der das krankheitserregende Agens offenbar durch die Gefäßbündel geleitet wird und vielleicht im Stamme oder in der Wurzel schon seinen Ursprung nimmt. Als erstes Anzeichen der Krankheit tritt eine abnorme Häufung der abbauenden, vor allem der oxydierenden Enzyme auf. Der osmotische Druck ist in den chlorophyllosen Zellen der Blätter gewöhnlich höher als in den chlorophyllhaltigen. Der Albinismus ist dabei durch Pfropfung teilweise übertragbar.

Ähnliche Stoffwechselstörungen liegen nach den Forschungen von *Hunger* (111) bei der „Mosaikkrankheit“ des Tabaks vor. Wie schon Baur für seine Objekte (siehe Jahresbericht 1904, Teil I, S. 80), so nimmt auch Verf. als „Virus“ ein bestimmtes Toxin an, das nicht von einem parasitären Lebewesen erzeugt wird. Die Krankheit ist transplantabel, und bei wiederholten Impfungen erfolgt keine Verminderung des Giftes. Das Toxin soll nach Verf. beim Eindringen in normale Zellen eine physiologische Kontaktwirkung ausüben, derart, daß sich

dort nunmehr das gleiche Toxin bildet. Verf. glaubt, daß durch geeignete Behandlung der Pflanzen das Virus stets neu in den Zellen hervorgerufen werden kann, doch vermissen wir die Beweise dafür. In der „Pockenkrankheit" des Tabaks sieht Verf. einen gleichen Konstitutionsfehler, der nur in abnorm trockenen Zeiten auftrete, während sich der vorher besprochene in ungewöhnlich feuchtem Klima einstelle.

Delacroix (52) behauptet aber, daß es ihm gelungen sei, als Erreger der „Pockenkrankheit" einen bestimmten Parasiten, den Bacillus maculicola nachgewiesen zu haben. Die Widersprüche können nur durch erneute Untersuchungen aufgeklärt werden.

Allgemeine Probleme der Zellteilung erörtert *Giesenhagen* (81) in einer anregenden, aber etwas stark mit Hypothesen belasteten, Schrift. Er unternimmt es, die Richtung der neuen Teilungswand nach Möglichkeit kausal-mechanisch aufzuklären. Von Wichtigkeit sind ihm hierfür zwei Momente: 1. die Lage der Äquatorialebene und die Notwendigkeit für die Zellwand, eine nach den Plateau'schen Regeln bestimmte Gleichgewichtslage einzunehmen, 2. eine „Polarität" des Zellkerns, wobei die Achse des Tochterkerns entweder in der Verlängerungsachse des Mutterkerns liegen kann („Isokline Polarität") oder aber, bei der die beiden Ebenen aufeinander senkrecht stehen („Dekussierte Polarität"). Der Teilungsmodus kann dabei in den einzelnen Teilungen wechseln. Eine Erklärung der „Polarität" wird nicht gegeben.

Hartog (106) vertritt gegenüber den Ansichten, daß die Spindelfasern die Chromosomen an die Pole „ziehen" oder sie dahin „stoßen", die Anschauung, daß in der Spindel ein Ausdruck von molekularen Kräften zu sehen sei, die indifferent oder zweipolig sind. Dabei glaubt er an eine Mischung von zwei Substanzen im Plasma, deren eine einer unbekannten „mitokinetischen" Kraft einen leichteren Durchgang gestattet als das Medium, in dem diese Substanz liegt. Die dadurch erzeugten „materiellen Kraftketten" sucht Verf. an einem Modell zu erläutern.

Schläpfer (241) gibt in dem Zusatze einer Säure zu einem Eiweißtropfen und der dadurch hervorgerufenen teilweisen Fällung, sowie in dem Verdunsten kleiner NaCl-Tröpfchen und der dabei veranlaßten Anordnung der Salzkristalle, zwei Methoden an, Strahlenbildung künstlich zu erhalten. Er glaubt, daß auch die bei der Mitose auftretenden Strahlungen mechanisch erklärbar seien. Ebenso müsse die Chromosomenwanderung rein physikalisch aufgefaßt werden.

Cavara (35) konstatierte an einigen unter einer Schneedecke hervorgewachsenen Exemplaren von Scilla bifolia, die übrigens besonders kräftig gegenüber den des Schnees ermangelnden Individuen waren, daß in den Parenchymzellen der Blätter eigenartige Kernhypertrophien vorkamen. Diese führten häufig zu lappigen Nuclei, selbst

zu amitotischen Teilungen, wobei der ursprüngliche Kern nicht nur in zwei, sondern selbst in mehrere zerfallen konnte. Jeder von den Teilen besaß einen Nucleolus. Die Erscheinungen glichen ganz denen, die unter dem Einfluß von Parasiten oder in gewissen Gallen beobachtet sind. Verf. sieht wohl mit Recht hier überall schon Kerne, welche in ihrer Lebensenergie geschädigt sind. Als Ursache des abnormen Verhaltens meint Verf. den Reiz heranziehen zu können, der durch den Druck der Schneedecke auf die Pflanzen ausgeübt wurde.

Andrews (6) studierte an den Staminalhaaren von Tradescantia und den Haaren von Momordica den Einfluß verschiedener äußerer Agentien auf die Kernteilung. In reinem H oder CO_2 wird diese zugleich mit der Plasmabewegung völlig sistiert. Nur wenn Telophasen vorliegen, werden diese noch zu Ende geführt, doch bildet sich keine Wand mehr zwischen den Tochterkernen aus. Besonders interessant sind die Angaben über die Wirkung schwacher Ätherlösungen, die bekanntlich nach Nathanson Amitosen verursachen sollen. Es wurde in einer 1—6 proz. Konzentration (wie auch in $^1/_2$ proz. Chloroform) zwar noch eine beschleunigte Beendigung der bereits eingeleiteten Mitosen gesehen, aber niemals beginnen Kerne mit ihrer Teilung. Amitosen traten gleichfalls niemals auf! Was den Einfluß der Temperatur anlangt, so können zwar Nuclei in Prophase sich noch bei 1,5 ° C weiterteilen, aber erst bei 7 ° C vermögen sie mit der Mitose zu beginnen. Bei 34 ° C erfolgt schließlich auch noch ein Zuendeführen einer eingeleiteten Kernteilung, aber keine Wandbildung mehr. War das Plasma merklich affiziert, so vermochten sich auch die Kerne nicht mehr zu teilen.

M. Körnicke (127) zeigte, daß bei den von ihm mit Radium bestrahlten Wurzeln die Mitosen nur wenig alteriert werden; erst nachdem hier die Wachstumsvorgänge sistiert waren, ergaben sich gewisse Unregelmäßigkeiten, unter anderem auch Amitosen, die bis zu 5 Kerne in der Zelle entstehen ließen. Sonst fiel nur ein Vorrücken der trachealen Elemente nach der Wurzelspitze zu auf. Dagegen gelang es dem Verf. weitgehende Veränderungen an den Pollenmutterzellen von Lilium Martagon durch die Strahlen hervorzurufen. Wurden diesen ganz junge Entwicklungsstadien ausgesetzt, so zeigten sich gewisse synapsisähnliche Bilder, und, nach längerer Zeit fixiert, fand sich das ganze Chromatin zu einem dicken strukturlosen Klumpen geballt. Ließ Verf. dagegen ältere Phasen bestrahlen, so trat zwar ein Zerfall der Chromosomen in kleine Chromatinteile ein, doch wurden sie genau wie Vollchromosomen in die heterotype Spindel einbezogen. Nur wanderten die einzelnen sehr ungleich schnell nach den Polen, und wenn Alveolisierung einsetzte, waren noch nicht alle in den Tochterkernen angelangt. Dadurch kamen sanduhrförmige Figuren oder überzählige Kerne zustande. Endlich ließ Verf. Radiumstrahlen auch auf die

Nuclei nach der ersten Teilung einwirken. Fand dies nur kurze Zeit statt, erschien überhaupt kein Einfluß bemerkbar. Dagegen wurden bei einer 1—3 Tage lang anhaltenden Bestrahlung die einzelnen sonst in ein völliges Ruhestadium .tretenden Chromosomen veranlaßt, sich zu einem unregelmäßigen stark alveolisierten Komplex zu verbinden.

Was die Fragen der normalen Kernteilung angeht, so ist zu bemerken, daß *Ch. Bernard* (16) sich aufs neue für das Vorhandensein von Centrosomen bei den höheren Pflanzen ausspricht; ein Verwechseln mit extranuklearen Nukleolen sei ganz ausgeschlossen. Die Schrift ist eine Polemik gegen M. Körnicke (siehe Jahresbericht 1903, Teil I, S. 80), welcher dem Verf. die Unrichtigkeit seiner früheren Angaben nachwies. In vorliegender Publikation findet sich übrigens das bemerkenswerte Zugeständnis, daß die Centren vielleicht bei den höheren Pflanzen nicht so konstant wie bei den niederen und auch weniger klar zu erkennen seien. So ist es Verf. z. B. nie gelungen, Centralkörper in den Zellen der Wurzelvegetationspunkte von Vicia oder Pisum zu sehen. (!) Häufig fände man an den Spindelenden auch nur Plasmaansammlungen. — Überzeugend dürften die Gesamtausführungen des Verf. kaum auf die Fachgenossen wirken.

Berghs (14) untersuchte die Spindelbildung bei der heterotypen Teilung von Paris und kam zu dem Resultate, daß sie rein plasmatischen Ursprungs ist. Einen Unterschied zwischen Kino- und Trophoplasma kann Verf. nicht gelten lassen, er beobachtete vielmehr, wie ganz allmählich aus dem gewöhnlichen plasmatischen Netz sich durch andere Orientierung der Waben eine Spindel herausdifferenziert, und wie dieser Prozeß nach beendigter Kernteilung genau so auch rückwärts vor sich geht.

Rosenberg (226) sah an Embryosackmutterzellen von Listera ovata, Pollenmutterzellen von Tanacetum, Drosera und Arum, daß aus der Synapsis dünne, oft perlschnurförmige Fäden hervorgehen, die paarweise miteinander verschmelzen, um dann im Spirem anscheinend homogen zu werden. Dieses stellt also sicher nicht einen einzigen Faden, sondern deren mehrere vor. Darauf spalten sie sich zu Doppelfäden, die sich dann umeinanderwinden, sich verkürzen und die in der Diakinese zu Doppelchromosomen werden. Ein Umbiegen im Sinne von Farmer und Moore (siehe Jahresbericht 1903, Teil I, S. 76) findet dabei nicht statt. Bei Listera ovata wurden 5 große und 11 kleine, bei Tanacetum 9 annähernd gleich große Chromosomen in den Gonotokonten gezählt.

Farmer und *Moore* (61) suchen an einer großen Anzahl von Beispielen aus dem Pflanzen- und Tierreich zu zeigen, daß eine Verschmelzung von zwei Spiremfäden nicht existiert. Es tritt vielmehr eine Längsspaltung auf und dann ein schleifenförmiges Umbiegen der

Chromatinfäden, worauf die beiden nebeneinander liegenden Hälften einer Schlinge fusionieren. So kommen zwar auch „bivalente“ Chromosomen zustande, aber nicht in derselben Weise wie die übrigen Autoren dies wollen. Die erste Mitose wird dann wieder in Übereinstimmung mit den anderen als heterotype (Reduktions-), die zweite als homöotype (Äquations-) Teilung beschrieben. Die Synapsis sehen die Verf. als zweite „Kontraktion“ an, da noch eine andere ihr gleich mit Beginn der Kernveränderungen vorausgeht.

Farmer und Miss *Shove* (62) zeigen das gleiche für Tradescantia virginica. Die Zahl der Chromosomen schien hier nicht konstant zu sein, denn es wurden 26—33 in den somatischen, 12—16 in den Sexualzellen gezählt.

Berghs (13) bestätigt für Drosera, Narthecium und Helleborus die Resultate, die er im Vorjahre an einer Reihe anderer Pflanzen gewonnen hatte (siehe Jahresbericht 1904, Teil I, S. 84). Stets wurde zwischen Synapsis und Diakinese ein Zusammenlegen zweier Chromatinfäden zu einem konstatiert.

Auch *Allen* (3) sah unabhängig von den schon genannten Forschern (siehe auch Jahresbericht 1904, Teil I, S. 84), und zwar schon vor der Synapsis, bei Lilium canadense eine Paarung der Fäden. Es sei bei dieser gediegenen ausführlichen Abhandlung vor allem auf die eingehende Darstellung der Vererbungstheorien (auf Grund der Kenntnisse über die Reduktionsteilung) verwiesen.

Strasburger (263), der namentlich Galtonia und Funkia studierte, hat in gemeinsamer Arbeit mit einigen anderen Forschern das ganze Reduktionsproblem im großen Umfange angegriffen. Er sah, wie im Ruhezustand der heterotypischen Kerne allmählich gewisse „Pangenosomen“ hervortreten, deren Zahl nicht immer gleich der gewünschten, d. h. gleich der der Chromosomen, war. Schon vor der Synapsis fand eine Fusion von je zwei Pangenosomen zu einem „Zygosom“ statt. Nachdem sich dann das gesamte Chromatin in die bekannten langen Fäden, die „Gamomiten“ angeordnet hatte, verschmolzen je zwei zu einem „Zygomiten“. Später trennten sie sich wieder, und diese Scheidung war früher irrtümlich als erste Längsspaltung angesehen. (Der Irrtum war dadurch entstanden, daß man die vorhergehenden Stadien vernachlässigt hatte.) Nun segmentierte sich der Fadenknäuel und die beiden Teile eines bivalenten Chromosoms lagen dann wechselnd: ||, ×, < usw. nebeneinander. Sie wurden bei der ersten Teilung voneinander getrennt; hierdurch fand also die eigentliche Reduktion auf die Hälfte statt. Die Längsspaltung für die zweite Mitose stellte sich schon am Ende der ersten ein. Die Chromosomen waren, namentlich bei Funkia, von verschiedener Größe, was Verf. für die qualitative Ungleichwertigkeit derselben verwertet. — Bei einer Besprechung der in jüngster Zeit entdeckten Fälle von sogenannter Parthenogenese

bei Blütenpflanzen, vertritt Verf. nach wie vor die Ansicht, daß wir es hier nur mit einer Apogamie der Eizelle zu tun haben und daß der Ausdruck Parthenogenese für die Fälle aufzusparen sei, in denen eine normale Chromosomenreduktion vorhanden ist. — Statt Gametophyt und Sporophyt führt Verf. die auch für das Tierreich verwertbaren Ausdrücke „Haploid“ und „Diploid“ ein, die angeben sollen, ob die Chromosomenzahl die einfache oder die verdoppelte sei. Zum Schluß ist noch der bekannte Cytisus Adami besprochen; irgendwelche cytologische Gründe, daß wir es hier mit einem Pfropfbastard zu tun haben, konnten nicht aufgefunden werden.

Die Resultate von *Allen* (4), *Miyake* (176) und *Overton* (201), den Mitarbeitern von Strasburger, wurden schon in die obigen Ausführungen mit hineingenommen. In allen Einzelheiten sei auf die Originale verwiesen.

M. Körnicke (128) gibt ein gutes Sammelreferat über all die Publikationen, die die „Reduktionsfrage“ behandeln und diskutiert noch im Anschluß daran die in der letzten Zeit veröffentlichten Angaben über die Apogamie.

Strasburger (265) schenkt uns weiterhin eine sehr klargehaltene, kurze, gemeinverständliche Darstellung der neueren Untersuchungen über die allotype Teilung und die sich daran anschließenden Fragestellungen.

Ebenso gibt auch *Grégoire* (90) eine wissenschaftlich sehr eingehende kritische Darstellung des ganzen Problems. In dem vorliegenden ersten Teil werden nur die Verhältnisse von der heterotypen Diakinese bis zum Ende der homöotypen Mitose besprochen. Zunächst führt Verf. einige neue Termini ein, die für das Pflanzen- wie für das Tierreich geeignet sind. Die Sporo- sowie die tierische Spermato- und Ovogenese nennt er „Tetradogenese“, die Gonotokonten „Tetrado-“ oder „Heterocyten“, die beiden Zellen, die durch die erste Teilung entstehen „Dyado-“ oder „Homöocyten“. Anstatt Lotsy's Wort „Gonen“ gebraucht er den Ausdruck „Tetradogonen“, endlich das Stadium zwischen der Anaphase der ersten und dem Beginn der zweiten Teilung nennt er „Interkinese“. In einem ersten Abschnitte, über den allein hier referiert werden soll (S. 229—255) werden die Verhältnisse im Pflanzenreich besprochen. Wirkliche „Vierergruppen“ kommen bei der Diakinese nicht vor; die darüber gemachten Angaben (z. B. bei Equisetum und Farnen) sind auf Grund von zu sehr schematisierten Figuren entstanden. Überall liegen nur zwei in beliebiger Lage miteinander zu einem bivalenten Element verbundene Chromosomen vor. In der Metaphase sind die beiden voneinander getrennten Teilhälften stets in „Superposition“, nie in „Juxtaposition“, d. h. sie sind schon von vornherein nach den „richtigen“ Polen orientiert. Die eigentliche Längsspaltung für die zweite Teilung macht sich meist

in den Prophasen der ersten bemerkbar, seltener schon in den Metaphasen; ob mitunter schon in den Prophasen, ist dem Verf. noch nicht ganz aufgeklärt. Jedenfalls existiert nie eine Querspaltung. Nach Beendigung der ersten Teilung bildet sich kein zusammenhängendes Spirem, sondern die einzelnen Chromosomen behalten ihre Individualität. Zuweilen kann selbst ein direkter Übergang der Chromosomen von der einen zur anderen Teilung sicher gesehen werden. Eine neue Längsspaltung im Verlauf der zweiten Mitose, die vielfach angegeben war, findet nicht statt.

Nach diesen beiden großen Arbeiten von Strasburger und Grégoire und den anderen genannten kleineren können wir wohl sagen, daß eine ziemlich allgemeine Übereinstimmung in der Frage des Reduktionsproblems erreicht ist. Nur Farmer und Moore halten sich noch abseits.

Selbst *Mottier* (186), der zunächst diesen neuen Untersuchungen noch skeptisch gegenüberstand, ist jetzt überzeugt, daß die Synapsis ein normaler Vorgang ist und daß ein Zusammenlegen von zwei Chromatinelementen zu einem als erwiesen angesehen werden muß. In den Einzelheiten freilich äußert er sich noch sehr mit Reserve, so ob wirklich zwei getrennte Spirème und nicht nur beliebige Maschenfäden sich nebeneinanderlegen, ferner ob nicht auch durch Faltungen neben Parallellagerungen der Chromatinelemente die Chromosomen bivalent werden.

Schaffner (238) diskutiert in seiner Arbeit, weshalb eine Reduktionsteilung notwendig wurde und bespricht die theoretisch möglichen Wege, die dieser Prozeß, der in einer Querteilung von bivalenten Elementen bestehen soll, einschlagen konnte. Verf. versucht schließlich einen Zusammenhang zwischen dem Teilungsmodus und den Mendel'schen Regeln herzustellen.

Gregory (91) fand die bemerkenswerte Tatsache, daß die Sterilität einiger Rassen von Lathyrus odoratus, einer sonst gut fertilen Pflanze, durch sehr starke Unregelmäßigkeiten in der Pollenentwicklung bedingt wird und daß die cytologischen Daten mit den Vorstellungen von „Repulsion“ einzelner bestimmter Chromosomen oder Chromosomengruppen nicht vereinbar sind. Namentlich war die Spindelbildung stark affiziert, wodurch eine ganz irreguläre Chromatinverteilung und eine wechselnde Zahl von Tochterkernen zustande kam. Während so schließlich der Pollen absolut degeneriert war, verlief die Embryosackentwicklung ganz normal.

Lotsy (157) untersuchte die Frage, wie ein Generationswechsel im Pflanzenreiche aufgetreten sei. Wäre ursprünglich bei den niederen Organismen nur eine einheitliche Generation mit der Chromosomenzahl X gewesen, kurz gesagt: eine X-Generation, so hätte durch die erste geschlechtliche Fortpflanzung eine 2X-Generation hervorgerufen werden müssen. Die Chromosomenreduktion, die immer die

X-Generation wiederherstellt, kann nun bei den einzelnen Organismen an ganz verschiedenen Stellen in der Ontogenese vor sich gegangen sein. Dabei ist im Laufe der Phylogenese die 2X-Generation auf Kosten der X-Generation immer größer geworden. (Strasburger hat, wie wir oben sahen, für die L.'schen Termini die besseren Bezeichnungen: „Haploid“ und „Diploid“ eingeführt.)

Eine positive Stütze bekommen die Spekulationen des Verf. durch die Arbeit von *Allen* (5). Dieser wies nach, daß mit absoluter Sicherheit die beiden ersten Teilungen des Zygotenkernes bei Coleochaete allotype darstellen. Im Gegensatz zu den höheren Pflanzen folgt hier also die Reduktion der Befruchtung. Wahrscheinlich wird nach der vorhandenen Literatur das gleiche auch bei Spirogyra, den Desmidiaceen, Oedogonium und den Characeen der Fall sein, während bei den höheren Pflanzen und bei den niederen schon bei vielen Fucaceen und Florideen eine diploide Generation zwischen Befruchtung und Reduktion sich eingeschaltet hat.

Chamberlain (37) vergleicht die Reduktionsteilung bei Pflanzen und Tieren und meint, daß man auch bei letzteren von einer Art „Generationswechsel“ in gleichem Sinne wie bei den ersteren sprechen dürfe. *Lyon* (162) hält einen solchen Vergleich nicht für zulässig; aber *Chamberlain* (38) macht mit Recht darauf aufmerksam, daß das Wort: Generationswechsel, in dem Sinne, wie es für die Tiere häufig gebraucht wird, z. B. um das Verhältnis zwischen Polypen und Medusen auszudrücken, etwas ganz anderes sei und von seinen Erörterungen unberührt bleibe.

Smolák (256) wies nach, daß in den Wurzelspitzen vieler Euphorbiaceen die Zellen, welche sich später zu Gefäßen umbilden, mehrkernig sind. Die Nuclei pflegen miteinander zu verschmelzen und häufig kommen dabei amitosenähnliche Bilder zustande. In den mehrkernigen Milchröhren werden dagegen keine Kernfusionen beobachtet.

Mereschkowsky (171) will die Chromatophoren bei den Pflanzen als in Symbiose mit der farblosen Zelle befindliche Körper ansehen. Sie seien nämlich keine Zellorgane, da sie in den Leukoplasten kontinuierlich auf die nächste Generation übertragen würden. Auch seien sie von den Kernen absolut unabhängig und wiesen große Analogien mit den Zoochlorellen auf. Endlich existierten nach Verf. Organismen, die als eine Art freilebender Chromatophoren aufzufassen wären, nämlich die Cyanophyceen, die nun im einzelnen mit den Farbstoffkörpern verglichen werden.

Ernst (60) macht nähere Angaben über das Ergrünen von Eriobotrya-Samen, das unabhängig vom Lichteinfluß vor sich geht.

Fräulein *Bittner* (19) gibt neben den Resultaten eigener Untersuchungen eine gute Übersicht über all die Fälle, bei denen unter den Kryptogamen Chlorophyllbildung im Finstern erfolgt.

Senn (245) zeigte an Funaria hygrometrica, daß die „Dunkellage" der Chlorophyllkörner durch chemotaktische Substanzen künstlich verursacht werden kann (sehr gut wirkt in positivem Sinne unter anderem die Kohlensäure) und auch durch eine ungleiche Verteilung der auf die Chloroplasten wirksamen Stoffe allgemein zu erklären sei, während die Lage im Licht von Qualität, Intensität und Richtung der Strahlen abhängt.

Küster (134) konstatierte, daß die Chloroplasten von Padina und Dictyota in hypertonischen Lösungen von Meerwasser „Profilstellung", in hypotonischen „Flächenstellung" annehmen können.

Molisch (182) sucht zu beweisen, daß entgegen den bisherigen Vorstellungen Phycophaein in der lebenden Pflanze überhaupt nicht vorkommt, sondern erst postmortal entsteht. Die braune oder gelbbraune Farbe der Chromatophoren bei den Phaeophyceen und Diatomeen ist so zu erklären, daß hier ein braunes Chlorophyll = Phaeophyll vorliegt, das bei raschem Abtöten in heißem Wasser in gewöhnliches Chlorophyll übergeführt wird. Ebenso existiert bei der Phanerogame Neottia nidus avis nur ein brauner Farbstoff, der erst durch Tötung der Pflanze zu Chlorophyll wird. Es gelang außerdem aus Phaeophyceen und Diatomeen durch absoluten Alkohol Rohchlorophyll, Carotin und einen bisher unbekannten Körper: Leukocyan zu erhalten. Letzterer liefert mit verdünnter HCl einen blauen oder blaugrünen Farbstoff: das Phaeocyan. Bei Neottia fehlt dieser neue Körper.

Tswett (275) glaubt, daß in Molisch's Phaeophyll ein Gemisch von hauptsächlich vier Stoffen eingeschlossen ist, nämlich Chlorophyllin α und γ, Carotin und einem gelben Pigment: Fucoxanthin, welch letzteres durch HCl in einen blauen Farbstoff verwandelt wird und das Leucocyan von Molisch ist.

Molisch (184) hält demgegenüber seine Angaben aufrecht; er gibt zwar zu, daß das „Fucoxanthin" in der Hauptsache sein „Leucocyan" enthalte, doch decke es sich nicht mit ihm, denn auch die braune Farbe der Fucaceen solle auf das Fucocyan zurückgeführt werden, was Verf. als unrichtig glaubt nachgewiesen zu haben.

Katik (120) stellte eingehende Untersuchungen an, um die Bedingungen kennen zu lernen, unter denen Anthocyanbildung eintritt. Namentlich wurde viel mit Hydrilla experimentiert, für die das Temperatur-Minimum der Anthocyanbildung bei 16° C, das Maximum bei 38° C lag. Alkalische Reaktion wirkte beschleunigend, saure hemmend ein. In den anthocyanreichen Zellen beobachtete Verf. vielfach eine Abnahme des Plasmas, Reduktion der Chloroplasten sowie eine Membranverdickung. Die einzelnen Anthocyane sind nicht untereinander alle gleich, sie enthalten bei den meisten Pflanzen Gerbstoff, bei anderen noch einen glycosidartigen Körper; eine bestimmte Zuckermenge ist gleichfalls nötig, wie dies schon Overton erkannte.

Tischler (272) weist darauf hin, daß anthocyanreiche Rassen von Pflanzen häufig eine bessere Ernährung der Zellen aufweisen und eine größere Winterhärte besitzen. Dies ist stets der Fall bei Nandina domestica, Prunus cerasifera, Acer palmatum und Fagus silvatica.

Molisch (183) sah, daß bei einer Menge von Gewächsen gewöhnlich an intensiv gefärbten Stellen, wo der Zellsaft mit dem Farbstoff übersättigt erscheint, kristallinisches Anthocyan vorkommen kann. Es gelang auch, diese Kristalle bei sehr langsamem Eindampfen sowie durch Einwirkung von Essigsäure außerhalb der Zelle aus Lösungen zu erhalten. Die Anthocyane, die sicher eine Gruppe von — vielleicht nahe verwandten — Verbindungen darstellen, möchte Verf. wenigstens zum Teil zu den stickstofffreien Glycosiden stellen.

H. Fischer (65) sucht zu beweisen, daß die Stärke rein kolloidaler Natur, ihre Färbbarkeit als Lösungsvorgang aufzufassen und die A. Fischer'sche „Physikalische Theorie" durchaus verfehlt sei. Auch andere kolloidale wasserhaltige Stoffe vermöchten genau wie Flüssigkeiten Farbstoffe aufzunehmen, daneben könne zuweilen der Eintritt einer neuen Farbe durch chemische Beziehungen zu erklären sein.

Kraemer (129) tritt für das Wachstum der Stärke durch Apposition ein und versucht zu beweisen, daß die periphere Lage eines jeden Kornes eine distinkte Membran darstellt. Die bekannte Blaufärbung mit Jod ist nach ihm eine chemische Verbindung zwischen Jod und den löslichen Bestandteilen der Stärke. Da diese aber nur schwach ist, kann sie in der Hitze leicht aufgehoben werden, indem das Jod sich verflüchtigt.

Harz (107) sah, daß die verschiedenen Stärkearten, ja selbst die einzelnen Körner bei ein und derselben Sorte sich ungleich gegen die Chromsäure verhalten. Dies hängt wohl von der verschiedenen Dichte ihrer Moleküle und Mizelle ab. Verf. beschreibt die Farbenreaktionen bei einer großen Zahl von Versuchen mit verschieden-prozentiger Chromsäure. Amylo- und Erythrodextrine sind ebenso wie die Stärke noch keine einheitlichen Substanzen.

Roux (229) berichtet über Versuche, die es ihm ermöglicht haben, aus Amylocellulose wieder Stärke herzustellen. Diese künstliche Stärke scheint ganz identisch mit der natürlichen zu sein.

Schellenberg (239) konstatierte, daß bei einer Reihe von Holzpflanzen, speziell von alpinen, wo die Pflanzen gezwungen sind. längere Ruheperioden zu überdauern, sich in den Membranen der primären Rinde und des Phloems Hemicellulosen finden, die nach Bedarf gelöst werden. Auch kommen diese Stoffe in den Libriformfasern des Holzes als unverholzte feinere Lamellen vor. Aber nur, wo das lebende Plasma erhalten bleibt, wie bei Vitis und Robinia, werden diese in ihnen gelöst. In den übrigen Fällen, bei denen das Plasma bald abstirbt (Aesculus, Quercus, Corylus, Fagus, Fraxinus) konnte eine Lösung nicht beobachtet werden.

Grafe (88) macht Angaben darüber, wie mit der von Senft empfohlenen Methode des Phenylhydrazins die einzelnen Zuckerarten (Fruktose, Glycose, Saccharose und Maltose) voneinander mikrochemisch geschieden werden können.

Porsch (209) weist auf sehr eigenartige, dicht mit Eiweißstoffen und Fett erfüllte Zellen hin, welche sich in den „Futterhaaren" gewisser Orchideenblüten finden. Bei Maxillaria rufescens sind diese Haare ein-, bei Maxillaria villosa, iridifolia und ochroleuca mehrzellig. Sie dienen genau wie die bekannten „Müller'schen" Körperchen bei den Ameisenpflanzen zur Anlockung bestimmter Tiere, und zwar der zur Befruchtung notwendigen Insekten. Bei einigen unter ihnen fallen große kristalloidähnliche Körper von Eiweiß auf. Ornithidium divaricatum hat ein dem gleichen Zwecke dienendes Mittel in einer reichen Produktion von Wachs, das aber nicht wie gewöhnlich durch Umwandlung der Cuticula entsteht, sondern vom Plasma aus sezerniert wird und wahrscheinlich zwischen diesem und der Wand zuerst auftritt. Über die Ausbildung der Membranen mag das Original verglichen werden.

v. Spieß (258) sah, daß die Aleuronkörner von Acer große Drusen von oxalsaurem Kalk besitzen, die der verwandten Gattung Negundo fehlen.

Bei *Posternak* (210) haben wir einige Angaben über die chemische Zusammensetzung der Aleuronkörner.

Kaphahn (118) beschreibt u. a. höchst eigenartige Kieselkörper bei einigen Rhynchosporeen.

Leake (139) tritt den Angaben von Molisch entgegen, daß die den Indigo produzierenden Substanzen der Indicanpflanzen mit den Chlorophyllkörnern zusammenhängen. Namentlich Strobilanthes erwies sich als günstiges Objekt, diese Frage zu entscheiden.

R. Müller (190) studierte die Entwicklung der Ölzellen in den Blättern von Aristolochia brasiliensis. Die junge Zellwand besteht hier aus reiner Cellulose, und an einer bestimmten Stelle legt sich an ihr als Abscheidungsprodukt aus dem Plasma ein trichterförmiges Näpfchen in Form einer Ringleiste an. Das Öl wird sodann aus dem Plasma in einer Anzahl von kleineren Vakuolen abgesondert, von denen sich eine in der Nähe der Ringleiste gelagerte derart mit dieser verbindet, daß der Öltropfen in den Napf hineingelangen kann. Die Vakuolenwand wandelt sich nun zum Beutel um und verschmilzt mit dem Trichterrande. So ist in der fertigen Ölzelle der Öltropfen von einer Hülle dicht umschlossen, die sich aus der stofflich veränderten Vakuolenwand und der Wandung des „Napfes" gebildet hat.

K. Müller (189) hat ausführliche Untersuchungen über die Ölkörper bei den Jungermanniaceen angestellt, die in dieser Pflanzengruppe reichlich verbreitet sind und entgegen den herrschenden Vorstellungen

ätherische Öle enthalten. Genauer beschrieben werden die Eigenschaften und die chemische Zusammensetzung der Öle von Mastigobryum, Leioscyphus, Madotheca und Alicularia.

Gaucher (78) gibt eine sehr gute und zur allgemeinen Orientierung vorzüglich geeignete Übersicht über alles, was wir von der Bildung der Zellmembran im Pflanzenreich wissen.

Auch bei *van Wisselingh* (283) finden wir eine zusammenfassende Darstellung über die neueren Untersuchungen bei den pflanzlichen Zellwänden, doch ist sie erheblich kürzer gehalten, als die des vorigen. Verf. betont namentlich unter Angabe der besten mikrochemischen Methoden, daß man früher der Ansicht war, die Membranen beständen vorwiegend aus reiner Cellulose, während wir jetzt wissen, daß das nur relativ selten der Fall ist, und daß Pectinstoffe zusammen mit der Cellulose eine große Rolle spielen. In den verkorkten Zellen fehlt letztere sogar ganz; die nach bestimmter Behandlung zu erreichende Violettfärbung der Wände mit Chlorzinkjod ist auf das Freiwerden von Phellonsäure zurückzuführen, welche die gleiche Farbenreaktion gibt. Bei den Pilzen wird die Cellulose meist durch Chitin vertreten. Auch hier kann man nach Erhitzen mit KOH und Zusatz von Chlorzinkjod oder Jod und H_2SO_4 die bekannten Cellulosereaktionen erzielen, doch beruht dies auf dem Vorhandensein von Mycosin, das im Gegensatz zu Cellulose in verdünnter HCl löslich ist.

Demselben (284) gelang es im Gegensatz zu Schmitz und Klebs, doch in Übereinstimmung mit Palla und Acqua, zu zeigen, daß unter Umständen auch kernlose Zellen Membranen bilden können. Es war dies der Fall bei Spirogyra triformis, bei der die Kernlosigkeit gewisser Zellen durch Chloralbehandlung erreicht war. Bei diesen vermochten sich absolut gleiche Zellwände zu entwickeln wie bei den kernhaltigen Zellen, deren Membran-Schichtung und -Struktur genau beschrieben wird. Auch bestätigt Verf. die Funde von Gerassimow, daß kernlose Zellen noch eine Verlängerung zeigen.

K. Müller (188) macht eingehende Angaben über die chemische Zusammensetzung der Zellmembranen einiger Grünalgen, Flechten, Leber- und Laubmoose. Die Analysen werden überall ausführlich mitgeteilt.

Grafe (87) fand, daß mit Isobutylalkohol und H_2SO_4 in bestimmter Behandlung und nachfolgendem Einlegen der Schnitte in Glyzerin die verholzten Zellen sich schön blau, rotviolett oder grün färben; die Verschiedenheiten hängen vielleicht von dem Grade der Verholzung ab. Wie Isobutyl- wirken auch Amyl- und Hexylalkohol, dagegen werden die Holzzellen bei Behandlung mit Isobutylaldehyd und Einlegen in Glyzerin nur weinrot bis rotviolett gefärbt.

M. Ward (280) berichtet über die Wirkungen von verschiedenen Hölzern auf die photographische Platte, die im Dunkeln nach längerem

Beieinanderliegen sich geltend machen. Es ist darnach sicher, daß gewisse Stoffe in der verholzten Zellwand Silbersalze reduzieren, wobei außer Harzen noch Tannine in Betracht zu kommen scheinen. Im übrigen ist etwas Genaues darüber noch nicht bekannt.

Beijerinck und *Rant* (10) zeigen, daß eine Verflüssigung des Jungholzes bei Amygdaleen durch die verschiedenartigsten Wundreize hervorgerufen werden kann. In der Natur verursacht dies meist ein Pilz — Clasterosporium amygdalearum — aber auch durch Gifte (Sublimat) oder Brennwunden konnte das gleiche Resultat künstlich erreicht werden. Während die normale unverholzte Pflanze vielleicht gewisse cytolytische Substanzen erzeugen könne, die aber für gewöhnlich im Stoffwechsel aufgebraucht würden, dürfte hier durch die angrenzenden absterbenden Zellen eine abnorme Steigerung dieser zellwandlösenden Fermente eingetreten sein.

Aus dem cytologischen Teile der Arbeit von *Dale* (47) geht hervor, daß die Kernphänomene in den verschiedensten Intumescenzen und im Wundkallus nahezu identisch sind. Verf. meint überall amitotische Teilung beobachtet zu haben. (Doch dürfte diese Annahme seit einer Publikation von Schürhoff, die 1906 erschien, definitiv als unrichtig erkannt sein. Vergleiche aber die oben erwähnte Angabe von Němec bei Nasturtium, S. 79.)

Fraysse (67, 68) gibt eine Schilderung von dem Eindringen der Haustorien von Osyris alba in die Nährpflanze. Uns interessiert hier nur, daß in ihnen Amylase, Cellulase und ein „Ferment gommique“ existieren, mit deren Hilfe die Wirtszellen angegriffen werden.

Léger und *Hesse* (144) beschreiben einen eigenartigen Organismus: Mycetosporidium talpae, das im Epithel von Otiorhynchus fuscipes schmarotzt und vielleicht ein Verbindungsglied zwischen Myceto- und Sporozoen darstellt. Die Plasmodien haben zum Teil sehr zahlreiche kleine Kerne, zum Teil größere und weiter voneinander entfernte. Sie zerfallen später in einzelne Gebilde, die sich miteinander paaren und dann zu Sporangien werden. Ein jedes besitzt 75—100 kugelförmige 8kernige Sporen.

Léger und *Dubosq* (143) studierten die Gattung Arundinella capitata als Typus einer neuen Pflanzengruppe, der „Eccriniden“. Die Organismen stellen zylindrische ungefärbte mit zahlreichen Kernen versehene Fäden dar. Jeder Nucleus besitzt eine Membran, ein Karyosom und Chromatinkörner. Die Verf. beobachteten ungeschlechtliche Mikro- und Makrosporen; von diesen bleiben die ersteren einkernig, während die letzteren dies nur zu Anfang sind, später aber vier- bis sechskernig werden. Daneben wurden noch vielkernige mit 2 Membranen versehene Dauersporen konstatiert, die möglicherweise als Zygoten aufzufassen sind. Wenigstens gehen ihrem Auftreten kleine einkernige Sporoblasten voraus, die die Verf. als Gameten betrachten.

Robertson (225) beschreibt eigenartige cytologische Verhältnisse bei Pseudospora volvocis. Der Kern dieser Parasiten enthält central gelagert ein Karyosom, von dem feine chromatinhaltige „Strahlen“ zur Kernmembran ausgehen. Er teilt sich stets mitotisch, wobei die Spindel intranuklear gebildet zu werden scheint. Vor dem Auftreten der Gameten vergrößern sich die Nuclei, die Chromatinstrahlen werden schärfer und das Karyosom bewegt sich vom Centrum fort, bis es außerhalb des Kernes liegt. Von dem Chromatin sollen einige neue Nuclei sich bilden, die dann wieder in Teilstückchen zerfallen. Aus diesen endlich gehen vielleicht die kleinen Gametenkerne hervor. Die Gameten kopulieren in Paaren und bilden dann Zygoten, die nun zum entwickelten Organismus auswachsen.

Prowazek (211) gibt eine sehr ausführliche und interessante Schilderung der cytologischen Daten von Plasmodiophora Brassicae. Die Myxamöben dieser Protisten haben im Inneren einen Kern, der einen „Binnenkörper“, eine farblose Zone, aus Kernsaft und einer alveolären Struktur gebildet, und eine Membran aufweist. Bei der Vorbereitung zur Teilung des Kernes vergrößert sich zunächst der Binnenkörper und sondert sich in einen chromatischen und einen achromatischen Teil. Ersterer zerfällt wieder in ein Karyosom und einen „Äquatorialring“ aus körniger Chromatinsubstanz. Das Karyosom wird hantelförmig und bei der nun einsetzenden Teilung des Kernes erhält jeder Tochterkern einen Hantelkopf und eine Hälfte der Scheibe des Äquatorialringes, die sich dann wieder an ersterem anlegt. Durch mehrere Teilungen wird so aus dem Myxamöben ein vielkerniges Plasmodium. Bei der jetzt folgenden „generativen Periode“ entmischt sich das Chromatin und ein großer Teil wird als „somatisches“ ans Plasma abgegeben. Die Kerne bekommen Wetzsteinform und an ihre Spitzen treten vom Innenkörper stammende Centrosomen; darauf runden sie sich aber wieder ab. Nun begeben sich acht gesonderte Chromosomen an die Oberfläche der Nuclei, und Verf. konnte hierbei zweierlei Typen beobachten, die vielleicht eine Geschlechtsdifferenzierung bedeuten. Die Polstrahlungen im Plasma werden jetzt scharf und das Chromatin tritt in äußerst feiner staubartiger Verteilung ins Plasma über, so daß die Kerne ganz verblassen (Chromidien-Stadium). Schließlich differenzieren sich aus dem Plasma die Geschlechtskerne heraus und diese teilen sich in zwei aufeinanderfolgenden Schichten rein mitotisch. Das Chromatin ist jetzt wandständig, ein Karyosom scheint zu fehlen. Je ein Kern wird zum Mittelpunkt einer Sporenanlage. Bei der darauf folgenden Verschmelzung zweier Sporen fusionieren erst dann deren Kerne, wenn der eine von ihnen eine Reduktionsteilung erfahren hat. Aus der Spore erwächst schließlich der Myxoflagellat, der den Kohl infiziert. In den Zellen der Wirtspflanzen wurden übrigens starke Kernhypertrophieen konstatiert. Ein Ver-

gleich der Verhältnisse bei Plasmodiophora mit den Einschlüssen der tierischen Karzinome, speziell mit den „Plimmerschen Körperchen" ergibt auch nicht die geringste Übereinstimmung.

Pinoy (208) glaubt, daß ganz bestimmte Bakterien mit den Sporen der Plasmodiophora in den Kohl eindringen und bei dem Verfaulen der Nährgewebe mitwirken. Verf. meint, daß sie für das extracelluläre Leben des genannten Protisten wichtig sind und auch die Keimung irgendwie unterstützen. Wenigstens war diese ausgeschlossen, wenn die Bakterien nicht vorhanden waren.

[Nachdem *Krzysztatowicz* und *Siedlecki* (131 und 132) in ihrer ersten Arbeit eine kurze Mitteilung über die Längsteilung der Spirochaete pallida gemacht hatten, beschreiben sie in der zweiten den Bau und verschiedene Entwicklungsstadien derselben. In der Mitte des spiraligen Körpers liegt der Kern. Neben den typischen Spirochaeten finden sich kürzere und dickere Gebilde, welche ihrem ganzen Habitus nach Trypanosomen gleichen. Unter günstigen Umständen läßt sich an denselben eine undulierende Membran erkennen. Ferner findet man ganz kurze und kleine Spirochaeten. Nach Ansicht der Verff. stellen die dicken Gebilde die weiblichen, die kleinen die männlichen Geschlechtsindividuen dar. Dieselben kopulieren miteinander. Die Tiere würden sich also in dieser Weise geschlechtlich und durch einfache Längsspaltung ungeschlechtlich vermehren. Statt der Bezeichnung Spirochaete wird der Name Trypanosoma luis vorgeschlagen.
Hoyer, Krakau.]

Mencl (170) will beweisen, daß alle Bakterien einen wirklichen Kern besitzen und demzufolge eine recht hohe Stellung unter den Protophyten einnehmen. Der Nachweis glückte ihm zwar an den lebenden Organismen, aber nie durch Färbung in Dauerpräparaten (!!). Die von R. Hertwig aufgestellte, von Goldschmidt und anderen verteidigte „Chromidien-Theorie" hält Verf. bei den Bakterien für „ganz unzulänglich". Betreffs aller Einzelheiten sowie betreffs des angeblich starken Polymorphismus der Bakterien sei auf die Arbeit selbst verwiesen.

Fräulein *Rosenblat* (227) auf der anderen Seite glaubt nicht einmal an eine Sonderung eines „Centralkörpers" von einem „Rindenteile" bei den Bakterien. In dem undifferenzierten Zellinnern fielen nur einige tinktionell sich wie Kerne oder Chromatinstückchen verhaltende Körnchen auf, die sich zuweilen zu teilen schienen. Einige Male beobachtete sie, wie sich kleine Plasmapartien um die Körnchen zusammenballten und mit diesen als „Fragmentationssporen" aus den Zellen auswanderten. Letztere sind übrigens scharf zu scheiden von den eigentlichen Sporen. — Die Verf. tritt dann noch für eine echte Verzweigung der säurefesten zur Gruppe der Tuberkelbazillen gehörigen Mikroorganismen ein und sieht darin den Ausdruck einer Verwandtschaft mit Actinomyces.

Blau (21) hat an einer großen Reihe von Bakterien durch Kulturversuche die Temperaturmaxima der Sporenkeimung sowie die supramaximalen Tötungszeiten der Sporen bestimmt. Eine Gesetzmäßigkeit zwischen beiden konnte nicht ermittelt werden, da der Resistenzgrad bei den einzelnen Spezies sehr verschieden ist. Besonders interessieren vier thermophile Bakterien (Bacillus robustus, calidus, cylindricus und tostus).

Arthur Meyer (172) polemisiert gegen Alfr. Fischer und dessen „Plasmoptyse", die in einem Austritt von Plasma aus der Bakterienzelle, Abrundung dieser Massen und Umhüllung derselben mit Membran bestehen soll. Bei Bacillus cylindricus sah Verf. eigenartige Kugeln im Innern der Stäbchen, die mit den Bildern Fischer's verglichen werden; die Stäbchen schwellen (aus unbekannten Gründen) vorher an. Jedenfalls ist das aber ein pathologischer Vorgang. Zum Schluß werden einige Vermutungen über die Entstehungsursache dieses eigenartigen Phänomens ausgesprochen.

Boekhout und *O. de Vries* (22) wollen in der Selbsterhitzung des Heues einen rein chemischen Prozeß sehen, der nicht durch Bakterien hervorgerufen ist. Das unbekannte Agens der Selbsterhitzung soll weder in Wasser noch in 2proz. HCl oder 2proz. NaOH löslich sein.

Es ist aber *Miehe* (175) gelungen, nachzuweisen, daß dieser Vorgang, der in seinen Impfversuchen bis zu einer Erhitzung des Heues auf 69° C führte, doch von gewissen Organismen verursacht wird. Von ihnen ist bereits ein thermophiler Bacillus und ein Oidium isoliert. Weitere Untersuchungen sollen folgen.

Bei *Vogel* (277) finden wir eine übersichtliche Darstellung der Stickstoffsammlung durch Mikroorganismen. Im ersten Teil der Arbeit werden Azotobacter, Clostridium Pasteurianum usw. beschrieben, im zweiten die Erfahrungen über die Leguminosen-Bakterien aufgeführt. Die Angaben, daß auch einige Schimmelpilze freien N assimilieren können, erscheinen dem Verf. unrichtig, dagegen soll (nach Beijerinck) einigen Cyanophyceen diese Fähigkeit zukommen.

Löhnis (149, 150) gibt in seinen beiden Arbeiten eine Menge neuer Daten über die Stickstoffbodenbakterien, über die hier nicht ausführlich referiert werden kann. In der ersten der erwähnten Abhandlungen behandelt Verf. zunächst die stickstoff-fixierenden, dann die salpeter-assimilierenden, schließlich die Harnstoff-Bakterien.

H. Fischer (66) zeigte, daß der N-bindende Azotobacter chroococcum in kalkgedüngtem Boden besonders gut fortkommt; für die Praxis ist aber diese neugewonnene Erkenntnis deshalb unbrauchbar, weil in der Ca-reichen Erde ebenfalls andere Bakterien, wie die denitrifizierenden, üppig wachsen. Ja der Gehalt der gekalkten Böden an Gesamt-Stickstoff ist durchweg niedriger als der der ungekalkten.

Aus der Arbeit von *Heinze* (110) sei hier nur angeführt, daß dieser Autor mit Hiltner es noch nicht für erwiesen hält, daß die

in den Leguminosenknöllchen lebenden Organismen Bakterien seien; er glaubt sie vielmehr eher zu den sporenbildenden Saccharomyceten oder niederen Algen stellen zu sollen. Den Bakteroiden käme dann Sporangiennatur zu. Im übrigen werden in dieser Publikation eine Menge Angaben gemacht über die Glykogenbildner unter den niederen Organismen wie z. B. Azotobacter, über die pectinvergärenden Plectridien, „Granulose“-Bakterien u. a. m.

Reinelt (217) zeigte, daß unter den gewöhnlichen Leuchtbakterien drei gute distinkte Spezies enthalten sind, nämlich Bacterium phosphoreum, welches allein das Leuchten des Fleisches toter Schlachttiere verursacht, Bacterium phosphorescens und Bacterium Pflügeri.

Benecke (11) beschreibt einen Spaltpilz, der außer der Fähigkeit Salpeter zu Nitrit zu reduzieren, imstande ist, das Chitin zu verarbeiten, als Bacillus chitinovorus. Er besitzt peritrich angeheftete Geißeln von doppelter Körperlänge, eine Sporenbildung fehlt. Als echtes Halobacterium wächst es im süßen Wasser nur sehr langsam.

Jones (115) hat in dem Bacillus carotovorus einen Organismus studiert, der cytolytische Enzyme zu bilden vermag und zwar, da diese hauptsächlich die Pectinstoffe angreifen, „Pectinasen“. (Der oft gebrauchte Ausdruck „Cellulase“ ist viel zu allgemein, da darunter auch die Stoffe fallen, die Hemicellulosen und echte Cellulosen auflösen.) Verf. beschreibt darauf genauer die Zerstörung der von den Bakterien angegriffenen Gewebe und gibt mehrere Methoden an, das Enzym zu isolieren.

Rossi und *de Grazia* (228) fanden, daß Bacillus Comesii gleichfalls Pectinstoffe angreift und sie in Cellulose umsetzt. Diese selbst wird von genanntem Spaltpilz nur in geringem Maße gelöst.

Fuhrmann (71) gibt genauere Daten von einem neuen Essigsäure bildenden Bacterium: Acetobacter plicatum. Durch hohe Temperaturen und vermehrten Alkoholgehalt werden nur in sehr geringem Maße hypertrophische Wuchsformen hervorgerufen.

Omelianski (200) entdeckte ein neues farbloses Thiospirillum, das er Thiospirillum Winogradskii benannte. Dieser Fund ist deshalb bemerkenswert, weil die meisten Spezies der Gattung eine rote Färbung aufweisen und erst wenige farblose bekannt sind.

Corsini (44) untersuchte die „Schwefelkörnchen“ bei Beggiatoa alba und Thiothrix nivea und sah, daß sie nicht Granula, sondern Tropfen von flüssigem Schwefel darstellen. Mit Essigsäure gelang es leicht, normale Schwefelkristalle zu erhalten, ebenso kamen sie aber auch durch Einwirkung natürlicher Agentien (Austrocknen oder Zerstörung der Zellen) zustande. Die Essigsäure soll nach Verf. die Beggiatoa nur so verändern, daß die Schwefeltropfen aus der Zelle heraus gelangen können; eine Kristallisation tritt dann von selbst ein. Die Schwefeltropfen liegen nicht im Plasma selbst, sondern zwischen diesem und der Membran.

Entgegen den Angaben von Kohl und Olive (siehe Jahresbericht 1904, Teil I, S. 88), faßt *Alfred Fischer* (64) den Centralkörper der Cyanophyceen nicht als Kern auf; denn das chemische Verhalten beweist, daß hier ein reines Kohlehydrat (Anabaenin) vorliegt. Dieses läßt sich unter gewissen Umständen in Glykogen überführen. Die Mitosenformen, die im Centralkörper häufig auftreten, täuschen nur Ähnlichkeiten vor. Oscillaria und Anabaena, wahrscheinlich auch die übrigen Cyanophyceen-Gattungen enthalten ein Enzym (Anabaenase), das Autolyse verursachen kann. Dabei wird das Kohlehydrat in einen weder färb- noch fällbaren Stoff, vielleicht in Zucker übergeführt. Mit Olive nimmt Verf. entgegen Hegler und Kohl ein einziges peripher gelagertes Chromatophor an, für dessen Isolierung sich eine Behandlung der Zellen mit Flußsäure als zweckmäßig erwies. Außerdem kamen im Plasma noch Cyanophycinkörner und Glykogen vor.

Guilliermond (92, 93, 94) studierte hauptsächlich, um den Bau der Cyanophyceen-Zelle aufzuklären, Phormidium favosum, Rivularia bullata und einige Nostoc-Arten. Im Innern der Zelle befindet sich ein Chromidialnetz ohne feste Kernmembran, kein wirklicher Kern. Dieses Netz kann sich allerdings bei einigen Nostoc und Rivularien so kondensieren, daß es einem Nucleus der höheren Pflanzen ähnlich sieht. Bei der Teilung der Zellen treten sicher keine reinen Mitosen auf, sondern nur Stadien, die zwischen diesen und Amitosen stehen. An das Vorhandensein eines einzigen peripher gelagerten Chromatophors glaubt Verf. nicht, dagegen stimmt er mit Fischer in dem Vorhandensein von Glykogen überein. Neben dem Chromidialapparat liegen in der Zelle endlich noch gewisse stark färbbare Sekretkörner, die von A. Fischer nicht genügend unterschieden werden. Es sind dies: 1. Die „Cyanophycinkörner“ im Rindenplasma, die keine konstanten Bildungen darstellen; 2. metachromatische Körper, nukleäre Bildungen, deren Gegenwart ziemlich konstant ist und die nur in alten Zellen verschwinden; 3. dicke lichtbrechende Kugeln zu 1 oder 2 im Hyaloplasma des Centralkörpers.

Fritsch (69) sah, daß bei Anabaena jede Zelle zwei Hüllen besitzt, eine innnere, die unmittelbar das Plasma umgibt, und die vielleicht nur eine modifizierte plasmatische Membran von gelatinöser Natur ist, und eine äußere, derbere (= Zellscheide), welche bei der Zellteilung durch Ausbildung eines intercellularen Septums gespalten wird. Auch bei den Sporen lassen sich diese beiden Hüllen als Exo- und Endospor nachweisen. Oscillaria, Lyngbya, Tolypothrix und Rivularia weichen nur in untergeordneten Punkten von Anabaena ab. Bei den letzten beiden z. B. hängt die äußere Scheide nur teilweise überall fest zusammen, dagegen wird sie bei Oscillaria nicht einmal während der Teilung gespalten. — Das Vorkommen von Plasmodesmen zwischen zwei Zellen eines Fadens leugnet der Verf.

Brand (27) beweist, daß den lange als „Gasvakuolen“ angesehenen Körperchen bei den Plankton-Cyanophyceen diese Funktion sicher nicht zukommt. Die oft beobachtete Rotfärbung, die am bekanntesten bei Anabaena flos aquae ist, darf nicht, wie Alfred Fischer will, als rein optisches Phänomen betrachtet werden, sondern existiert wahrscheinlich nur im Zusammenhang mit bestimmten unregelmäßig begrenzten „Platten“ im Zellinneren. Auch fehlt die Rotfärbung zuweilen und eben von der Betrachtung solcher Stadien müßte man ausgehen, um Licht in die Frage zu bringen. In einem zweiten Abschnitte kommt Verf. auf die Ausbildung bestimmter differenter „Spitzenzellen“ zu sprechen. Sie fehlen den betreffenden Cyanophyceen noch in der Jugend und treten erst infolge Atrophie der Endzellen mit dem Alter der Pflanze auf. Diese Erscheinungen werden sodann für mehrere Oscillarien und Scytonemen genauer vorgeführt. — Endlich sei noch auf einige technische Angaben des Verf. über Schnellfärbung verwiesen.

Derselbe (28) nimmt jetzt mit Schwendener und Kohl an, daß die sogenannten „Spaltkörper“ der Cyanophyceen als Abkömmlinge entarteter Zellen aufzufassen seien, doch steht ein direkter Beweis hierfür noch aus. Die Kohl'schen „Konkavzellen“ enthalten verschiedene nicht miteinander zusammenhängende Dinge. Verf. beschreibt eine Art hiervon, nämlich solche, die einen abnormen Wassergehalt besitzen, als „hydropische“ Zellen.

In dem zweiten Teil seines überaus verdienstvollen Werkes gibt *Oltmanns* (199) (siehe Jahresbericht 1904, Teil I, S. 89) eine allgemeine Zusammenfassung über die Algen. Auch die cytologischen Verhältnisse und ihre teilweise große Bedeutung für die Systmatik der Gruppen werden eingehend gewürdigt.

Gaidukov (73) weist darauf hin, daß eine Reihe von Algen und Flagellaten Eisen speichern kann; biologisch kommt diesem Vorgange bei der Selbstreinigung der Gewässer dieselbe Bedeutung zu wie der Schwefelspeicherung bei den Schwefelbakterien. Gewisse Pflanzen, wie die Trachelomonaden oder einige Closterien, fixieren ganz regelmäßig das Eisen in der Zellwand, während andere wie Cladophoren und Oedogonien eine mehr unregelmäßige Aufnahme des Fe, meist auf der Oberfläche des Körpers, haben.

O. Zacharias (289) sah, daß ein Leuchten der Peridinee Ceratium tripos erst eintritt, wenn durch irgend welche äußeren Anlässe ein bestimmter Reiz auf das Plasma ausgeübt wird. So ist dies z. B. bei Berührung der Organismen untereinander der Fall. Auch künstlich durch Behandlung mit verschiedenen Chemikalien und zwar mit den Plasmagiften: Quecksilberchlorid, Jod und Formalin konnte ein vorübergehendes starkes Aufblitzen erzielt werden. Als Merkwürdigkeit sei noch erwähnt, daß unter normalen Verhältnissen die Leuchtkraft sich

nicht immer geltend macht. Vielleicht spielen Temperatureinflüsse hierbei eine Rolle.

Aus dem großen Werke von *Karsten* (119), in dem das von der Valdivia-Expedition herbeigebrachte Diatomeen-Material verarbeitet ist, sind auch für den Cytologen einige Angaben interessant. So z. B., daß außer bei Corethron Valdiviae (siehe Jahresbericht 1904, Teil I, S. 91) auch bei Rhizosolenia semispina und Rhizosolenia rhombus Mikrosporenbildung vorhanden ist, ferner, daß die Chromatophoren der Planktondiatomeen normal an der Zellwand gelagert sind, bei gewissen Störungen sich aber dicht an den Nucleus anlegen, endlich, daß bei einigen ein eigenartiger Dimorphismus besteht, derart, daß dünnwandige Sommerformen und dickwandige Dauersporen existieren.

Gerassimow (79) zeigt bei Spirogyra, daß die von Nathanson in Ätherkulturen beobachtete „Auftreibung" nur in kernhaltigen, nie in kernlosen Kammern oder Zellen vorkommt.

[Auf Grund von physiologischen Experimenten mit Spirogyrafäden (vor allem Spirogyra majuscula und Spirogyra crassa) gelangte *Derselbe* (80) zu folgenden Ergebnissen: Die kernlosen Zellen von Spirogyra sind ein gutes Objekt für das Studium der Stärkebildung unter verschiedenen Assimilationsbedingungen. Beim Fehlen des Kerns finden ebenfalls Dissimilationsprozesse der Zellen statt, aber sie verlaufen wesentlich schwächer. Das normale Leben der Zelle, welches nur bei normaler Kerntätigkeit möglich ist, sowohl im vollen Tageslicht und in farbigem Licht, wie auch im Dunkeln bei Vorhandensein von Reservenährstoffen, zeigt, daß die Lebenstätigkeit des Kerns nicht in unmittelbarer und notwendiger Abhängigkeit vom Licht steht. Die konstante Beibehaltung der regelmäßigen Lage des Kerns in der Zelle, die offenbar von der Wechselwirkung zwischen Kern und den übrigen Komponenten der Zelle abhängt, spricht dafür, daß der Zellkern im allgemeinen ununterbrochen in Funktion bleibt. — Das Dickenwachstum von Zellen, die einen Überfluß an Kernmasse besitzen, kann in den Strahlen sowohl der ersten, als auch der zweiten Hälfte des sichtbaren Spektrums vor sich gehen; eine deutliche Hemmungswirkung der blauvioletten Strahlen auf das Dickenwachstum wurde nicht bemerkt. — Die Zelle hat die Fähigkeit, das gestörte normale quantitative Gleichgewicht zwischen dem Kern und den übrigen Bestandteilen wiederherzustellen. Bei Überfluß an Kernmasse findet eine Verspätung der Teilung, eine Verzögerung der Kernvermehrung und eine relative Abnahme der Menge der Kernsubstanz in den Tochterzellen statt; bei Mangel an Kernmasse besteht umgekehrt eine größere Lebhaftigkeit der Teilung, eine Steigerung der Kernvermehrung, eine Zunahme der Kernsubstanz in den Tochterzellen, eine Gesetzmäßigkeit, die jedoch nur für wachstums- und teilungsfähige Zellen gilt. — Notwendige Vorbedingung zur Erzielung größerer



Zellen ist Zunahme der Menge ihrer Kernsubstanz. — Die Stärke der Zelle steht unter sonst gleichen Bedingungen in Abhängigkeit von der Wirkungskraft der Kerne auf ihre Membran. — Das Vorhandensein eines relativen Überflusses an Kernmasse in gesunden und unbeschädigten Zellen kann unter günstigen Bedingungen eine gewisse Zunahme des allgemeinen Wachstums hervorrufen, jedoch nur eine temporäre, die vorübergehen muß, sobald die normale quantitative Korrelation zwischen dem Kern und den übrigen Zellbestandtteilen wiederhergestellt ist. — Entsprechend der Zunahme der Zahl und der Größe der Kerne wächst auch die Größe der Zelle selbst. — Zwei- und dreikernige Zellen können, ähnlich den einkernigen, manchmal sich simultan in drei Teile spalten. — Die genaue Gegenüberstellung, sowie die normale Abstoßung der Kerne in den zwei- und vielkernigen vegetativen Zellen von Spirogyra ist als eine biologische Erscheinung anzusehen. R. Weinberg.]

Goroshankin (86) gibt einige cytologische Daten von einer Chlamydomonas an, deren Makrogameten unbeweglich, Mikrogameten aber beweglich sind und bei der im Augenblick der Kopulation ein schönes Abscheiden von Cellulosehüllen zu beobachten ist.

Teodoresco (269) beschreibt eine Volvocaceen-Art: Dunaliella genauer. Diese Gattung hat eine Plasmamembran, zwei Geißeln und ein großes im hinteren Teile des Körpers gelagertes Chromatophor, dessen Form sich sehr verändern kann. Außerdem ist sie durch diffuse Einlagerung eines roten Farbstoffes ins Plasma lebhaft gefärbt. Die Zellteilung geschieht durch Längsspaltung; eine Gametenfusion glaubt Verf. einmal beobachtet zu haben; das Merkwürdige an ihr wäre die Beweglichkeit der Zygote gleich nach der Zellverschmelzung.

Clara Hamburger (104) ergänzt die Beobachtungen des Vorigen auf Grund von fixiertem und gefärbtem Material. Sie beobachtete eine schöne wabige Struktur des Plasmas, in das der Farbstoff nicht gleichmäßig, sondern in Form kleiner Tröpfchen in der äußeren Alveolarschicht eingelagert ist, ferner Volutinkörner und eine Verbindung zwischen Geißel und Kern. Die von Teodoresco beschriebene Kopulation zweier Gameten erscheint ihr noch nicht einwandfrei nachgewiesen.

Pascher (206) führt einiges über die Sexualverhältnisse von Stigeoclonium an, einer Alge, die ein phylogenetisch sehr interessantes Mittelglied zwischen Formen wie Ulothrix und solchen wie Draparnaldia bildet. Während erstere 4 wimperige nicht kopulierende Mikro- und ebensolche Makrozoosporen und 2 wimperige Gameten besitzt, letzterer dagegen die 2 wimperigen Gameten ganz fehlen, hat die vom Verf. studierte Alge außer 4 wimperigen Mikro- (welche übrigens in seltenen Fällen kopulieren können) und Makrozoosporen, auch zwei-

wimperige Zoosporen. Ob daneben auch noch 2wimperige Gameten vorkommen, erscheint unsicher.

Kraskovits (130) unterwirft die oft studierten Vorgänge bei der Zellteilung von Oedogonium einer neuen Untersuchung und gelangt zu teilweise von den bisherigen recht abweichenden und bemerkenswerten Ergebnissen. So zeigt er, daß die Anlage des bekannten „Ringes“ durch einen Verquellungsprozeß eines Teiles der Zellmembran zustande kommt und nicht durch eine Anlagerung von Plasmateilchen an die alte Wand. Jedesmal bei einer neuen Teilung umgibt sich auch der Plasmakörper der Zelle in toto mit neuer Cellulose-Substanz, die nur am „Ringe“ dicker ist als an den übrigen Partieen. Das Aufreißen der Membran wird durch die Wirkung des Ringes als eines Schwellkörpers, der viel Wasser aufzunehmen vermag, befördert. Die zum Schluß entstehenden bekannten Kappen und Scheiden sind Reste der nächstälteren Zellhautschichten. Bei den Keimpflanzen scheint sich die erste Teilung von den folgenden zu unterscheiden.

Ursprung (276) bemerkte, daß bei schief auffallendem Lichte in den Zellen von Coleochaete ein eigenartiges 4armiges Kreuz auftrat. Dies rührt davon her, daß unter diesen Umständen in der ganz gleichmäßig nach der Peripherie wachsenden Alge ganz bestimmte zueinander symmetrische Zellwände vor den anderen beleuchtet werden. Fällt das Licht genau senkrecht ein und erhalten alle Wände gleiche Lichtmengen, so war von dem erwähnten optischen Phänomen nichts zu erblicken.

Børgesen (23) berichtet, wie an dem einzelligen Primärthallus von Siphonocladus tropicus vom Rande aus verschieden große, anfangs membranlose, später mit Cellulose versehene Zellen in kugelförmigen Stücken abgeteilt werden, von denen jedes mehrere Kerne enthält. Dann erfolgt polygonale Abplattung aneinander. Wir haben hierin ein gewisses Analogon zu der von Famintzin beschriebenen „Randzellenbildung“ von Valonia zu sehen.

Davis (50) tritt für einen besonderen Kern der Trichogyne bei den Florideen ein, wie er dies früher schon für Batrachospermum, Wolfe für Nemalion gesehen. Spätere Untersuchungen hätten dies zu Unrecht geleugnet. Wir würden dann auch nähere Beziehungen zu den vielkernigen Trichogynen der Flechten und Laboulbenien erhalten. Daß das Cystokarp bei den Florideen eine „sporophyte“ Generation darstellt, ist durch die gegen die „Gametophyten-Generation“ hier verdoppelte Chromosomenzahl zu erweisen.

Tobler (273) gibt nach dem Werke von Oltmanns eine kurze, aber gute Zusammenfassung der wichtigsten Typen bei der Karposporenbildung der Florideen.

A. Schröter (243) untersuchte den Verlauf und die Bedingungen der „flutenden“ Plasmaströmung in den Hyphen von Mucor stolonifer und

Phycomyces nitens. Sie beruht auf osmotischen und Transpirationswirkungen. Bei Zusatz osmotisch wirksamer Stoffe erfolgt nach den Stellen, an denen diese zugeführt werden, auch das Zuströmen des Plasmas. Trockene Luft, Licht, Erhöhung der Temperatur und Temperaturschwankungen wirken beschleunigend, Verwundungen dagegen hemmend auf die Strömung ein; submers fehlt sie völlig.

Vuillemin (278) zeigte, daß in den Leguminosen-Knöllchen außer den bekannten Bakteroiden auch ein Phycomycet aus der Gattung Pythium vorkommt (früher als Cladochytrium tuberculorum beschrieben). Er ist leicht an den echten Hyphen zu erkennen, während die Bakteroiden nur „Hyphoiden" besitzen, d. h. Gebilde, die aus einer „Scheide" und einem schleimigen, die Bakterien enthaltenden Inhalt bestehen. Die „Scheiden" sind dabei Erzeugnisse der befallenen Gewebe.

Loewenthal (152) berichtet einige Einzelheiten über schon bekannte Chytridiaceen (Synchytrium Anemones und Olpidium Dicksonii) sowie über eine neu aufgefundene Spezies: Zygorhizidium Willei. Diese soll Zoosporangien, aber auch Heterogameten besitzen. Antheridien, die nicht zur Befruchtung gekommen sind, können nachträglich zu Zoosporangien auswachsen. Mit den tierischen Karzinomen haben alle diese Chytridiaceen gar nichts zu tun.

Derselbe (153) impfte Material von Synchytrium Taraxaci und Plasmodiophora Brassicae, um eventl. Karzinome zu erzeugen, in Kaninchen ein. Wie vorauszusehen war, verliefen die Versuche gänzlich negativ.

Petersen (207) führt uns in seiner Arbeit eine Anzahl mariner Chytridiaceen vor, bei denen oft ein sehr enges intracellulares Zusammenleben mit den Wirtszellen existiert.

Davis (49) polemisiert gegen Trow (siehe Jahresbericht 1904, Teil I, S. 97), der die Saprolegnien für sexuell hält und an eine Reduktionsteilung vor Differenzierung der Eikerne glaubt. Beides sei durchaus noch unbewiesen.

Woronin (286) behandelt die Bildung der Oosphären und Spermatozoen bei einer Anzahl Monoblepharideen genauer. Im allgemeinen werden die durch Lagerheim gewonnenen Ergebnisse bestätigt, nur die Befruchtung verhält sich ein wenig anders, als man bisher annahm. Der Oogonscheitel ist nämlich papillenartig vorgewölbt, und auf diese Papille setzen sich zunächst die Spermatozoiden fest, wobei die Cilien nach außen gerichtet werden. Ein Stück der Oogonmembran löst sich dann auf und nun erst fusionieren die beiden Plasmakörper. Die bei einigen Arten bald ausschlüpfende Zygote bleibt zunächst an der Oogonmündung sitzen. Eine Parthenogenese, wie dies für einige Spezies vermutet war, konnte niemals aufgefunden werden. Wohl aber besteht zwischen Spermatozoen und Zoosporen keine scharfe Grenze.

N. Bernard (17) meint, daß alle höheren Pilze apogam seien und daß die „Befruchtung" durch eine in einer vegetativen Zelle vorgenommene Karyogamie ersetzt wäre. Etwas Ähnliches komme ja auch bei den apogamen Farnen vor.

Kuyper (135) gibt eine ausführliche Darstellung der cytologischen Verhältnisse von Monascus, die sich mit seiner vorläufigen Mitteilung über diesen Gegenstand (siehe Jahresbericht 1904, Teil I, S. 98) durchaus deckt. Merkwürdigerweise hält Verf. auch jetzt noch seine Angaben aufrecht, daß eine Sexualität bei Monascus nicht existiert und daß die Asci durch freie Zellbildung im Ascogon entstehen.

Olive (197) ergreift in dem Streite, der zwischen Barker (siehe Jahresbericht 1903, Teil I, S. 91) und Ikeno (siehe Jahresbericht 1903, Teil I, S. 92) über die Cytologie von Monascus entstanden war, Partei für ersteren. Nur ist vielleicht das, was Barker als Trichogyne bezeichnet, schon die eigentliche Ascogonialzelle und die hinter dieser gelegene nur eine „Nährzelle", die bei Bildung der ascogenen Hyphen ganz aufgebraucht wird.

Swellengrebel (267) fand den ruhenden Zellkern der Hefe mit Chromatinnetz und Nucleolus genau so, wie ihn Guilliermond (siehe Jahresbericht 1902, Teil I, S. 100, 1903, Teil I, S. 90) beschrieben hat. In der Prophase der Mitosen sieht man 4 Chromosomen, die sich auch darauf in einer Art „Äquatorialplatte" anordnen. Vom Diaster an sind die beiden Chromatinteile, resp. später die Tochterkerne, die noch eine Zeitlang durch „Lininfäden" verbunden bleiben können, ungleich. Verf. setzt diese Teilung zu der des Mikronucleus von Paramaecium in Parallele.

Guilliermond (95, 96) macht weitere interessante Angaben über die Cytologie der Hefen. Die Zygo- und Schizosaccharomyceten weisen kurz vor der Ascusbildung eine Befruchtung auf, wie dies auch jetzt von vielen echten Ascomyceten bekannt ist (dabei kommt häufig Autogamie vor). Dagegen wurde bei Saccharomyces Ludwigii, und der Hefe von Johannisberg eine Sporen- und Kernfusion beobachtet. Die letzten beiden Spezies zeigen dabei eine Tendenz zu Apogamie, und bei manchen gelingt nur eine Zell-, nicht aber mehr eine Kernverschmelzung.

Über die echten Ascomyceten handelt eine Arbeit von *Faull* (63), der zusammenfassende Angaben über Ascus-Entwicklung und Sporenbildung macht. Der Ursprung der Asci kann ein verschiedener sein; soweit bekannt, findet sich aber stets eine Fusion der Kerne in ihm. Die Spindeln sind intra-, die Centrosomen und Sphären extranuklear. Die Chromosomenzahl soll von 4—8 variieren. Die Sporen zeigen sich durch eine Zone hyalinen Plasmas begrenzt, die sich vom Centrosom bis zu dem entgegengesetzten Pole hin herumzieht. Die Sporenmembran wird nicht durch die Verschmelzung von Sphärenstrahlen gebildet.

Guilliermond (97) fand im Gegensatze zu Maire, der die Chromosomenzahl bei den Ascomyceten durchgängig auf 4 normiert wissen wollte (siehe Jahresbericht 1904, Teil I, S. 98), daß diese bei den einzelnen Spezies eine sehr verschiedene ist. So besitzt Pegiza rutilans 16, P. catinus 12, Aleuria cerea 8 Chromosomen nach der Reduktion und ebenfalls 8 zählte er auch bei der von Maire untersuchten Pustularia vesiculosa. Doch erscheint es dem Verf. nicht unmöglich, daß es von dieser Art 2 Varietäten mit verschiedener Chromosomenzahl gibt.

Maire (164, 165) sah, daß die erste Teilung im Ascus eine hetero-, die zweite eine homöotype ist und daß die Reduktion genau wie bei den höheren Pflanzen stattfindet. Nur wird die Längsspaltung für den zweiten Teilungsschritt schon völlig in den Anaphasen des ersten vollzogen. Die Chromosomenzahl bei den Ascomyceten kann wechseln, wie dies Guilliermond will. Stets fanden sich in den Asci zahlreiche „metachromatische“ Körperchen, wie in manchen Sekretionszellen. Bei Galactinia succosa haben Centrosom und Spindel intranuklearen Ursprung, dagegen sind die Polstrahlungen extranuklear. Ganz allgemein besteht bei den höheren Ascomyceten die Tendenz zur Bildung eines „Synkariophyten“ wie bei den Basidiomyceten. So entwickeln sich an den vielkernigen Hyphen von Galactinia einige Zellreihen, von denen jede Zelle nur ein Synkarion hat. In einer Endzelle verschmelzen dann beide Kerne (Dangeard's Befruchtung) und der aus dieser „Kopulation“ hervorgegangene Nucleus tritt dann in Synapsis und Spirem ein.

Aus einer größeren Arbeit von *Guilliermond* (98) über die Karyokinese der Ascomyceten ist weiterhin zu entnehmen, daß nun in den wesentlichen Punkten Übereinstimmung mit Maire erreicht ist. Nur konnten niemals dessen „Prochromosomen“ gesehen werden und ebenso vermag Verf. die Angabe Maire's nicht zu bestätigen, daß die für die homöotype Teilung bestimmte Längsspaltung schon während der heterotypen Mitose völlig durchgeführt wird. Im einzelnen finden wir eine detaillierte Beschreibung der Kernteilungen von Pustularia vesiculosa (die aber immer 8 Chromosomen, und nicht 4 hatte!), Aleuria, Peziza und Galactinia. Peziza rutilans erinnert in ihren Bildern am meisten an die von den Phanerogamen seit langem bekannten.

Blackman und Miss *Fraser* (20) bestätigen durchaus für Sphaerotheca Humuli die Funde Harper's gegenüber Dangeard's Angriffen.

Auch *Claussen* (42) weist für Boudiera Claussenі P. Henn. (Cavara in Ann. myc., Band III, S. 362 hält aber den untersuchten Pilz für Ascodesmis nigricans van Tiegh.) die Sexualität im Sinne von Harper nach. Bau und Entwicklung des Antheridiums und Oogoniums werden eingehend beschrieben. Zu erwähnen wäre, daß bei letzterem vorher eine zweikernige Trichogyne abgeschieden wird und daß beide je 5—6 Kerne enthalten. Wo die Spitze der Trichogyne und das An-

theridium sich aneinander drücken, entsteht eine Öffnung, durch die wohl mit Sicherheit die männlichen Kerne zu dem weiblichen Organ einwandern. Die Trichogynen-Nuclei degenerieren vorher. Nach der Perforation der Oogonwandung erfolgt eine paarweise Fusion der männlichen und weiblichen Kerne, und darauf sprießen aus der befruchteten Zelle die askogenen Hyphen hervor, deren Zahl schwer anzugeben ist, vielleicht aber mit der Menge der kopulierenden Kernpaare zusammenhängt. Die Weiterentwicklung des Ascus ist normal. Der Pilz folgt also ganz dem „Pyronema-Typus“ Harper's. Was der Publikation des Verf. noch einen besonderen Wert verleiht, ist die Tatsache, daß an der Hand von reichlichen Abbildungen hier eine Zusammenfassung aller Arbeiten zu finden ist, die in den letzten Jahren über die vor kurzem noch so strittige Frage der Ascomyceten-Sexualität erschienen sind.

Endlich hat nun auch *Harper* selbst (105) in einer eingehenden Arbeit die Resultate seiner Studien über Phyllactinia vorgelegt, eine Gattung, die Erysiphe sehr nahe verwandt ist und sich nur durch ihren Endoparasitismus von ihr unterscheidet. Oogonien und Antheridien entstehen hier als Endzellen von Seitenzweigen getrennter, aber zum gleichen Mycel gehöriger Hyphen; beide sind einkernig, und der Antheridien-Nucleus wandert, nachdem wie bei den anderen sexuellen Ascomyceten die Plasmakörper in gegenseitige Berührung getreten sind, zu dem des Oogons heran und verschmilzt mit ihm. Kurze Zeit hierauf degeneriert der Inhalt des männlichen Organs und seine Zellwand verquillt zu einer Art Gallerte. Aus den Stielzellen von Oogon und Antheridium entspringen nun eine Menge von Hyphenzweigen, die unter mannigfach wechselseitigen Verschlingungen das junge Ascogon einhüllen. Letzteres, ein 3—5zelliges Gebilde weist gleichfalls eigenartige Krümmungen auf. Als seitliche Auszweigungen an ihm bilden sich darauf die askogenen Hyphen und in gleicher Weise an diesen wieder die Asci, zu denen aber auch die Terminalzellen der askogenen Hyphen verwandt werden. Zum ersten Male im Entwicklungsgange des Pilzes fallen dabei die konstant 2kernigen Zellen auf; denn nur einige nicht weiter wachsende junge Schläuche bleiben einkernig. Es setzt jetzt ein starkes Wachstum der Asci ein und Verf. beobachtete die Dangeard'sche Kernverschmelzung. Sie darf aber keineswegs als zweite Befruchtung betrachtet werden, scheint vielmehr nur ein Mittel zu sein, die — während des ganzen Pilzlebens zu konstatierende — Kernplasmarelation, welche durch das Wachstum des Ascus gestört war, möglichst rasch wieder herzustellen. Aber es glückte Verf. auch zu zeigen, daß mit der allergrößten Wahrscheinlichkeit die Chromosomen hier als dauernde Kernorgane erhalten bleiben und daher bei den tatsächlich zweimal vorkommenden Kernfusionen nicht nur 2-, sondern 4wertig werden. Dazu

würde auch die Tatsache passen, daß, während bei den höheren Pflanzen, ja schon bei den Basidiomyceten nur eine Kernfusion eintritt und die allotypen Mitosen in 2 Teilungsschritten bestehen, deren hier 3 nötig sind. Denn nur so können die Chromosomen wieder univalent werden. Ganz in Übereinstimmung mit den anderen Autoren beobachtete nämlich Verf., daß der sekundäre Ascuskern in Synapsis und Spirem eintritt und daß sich nun eine bestimmte Zahl von Chromosomen als kurze Stäbchen herausdifferenzieren. (In diesem Falle 8.) Alles weitere ist ziemlich ebenso wie bei Erysiphe, nur die Kernwand blieb oft nicht so lange erhalten wie bei dieser Gattung. Die Sporenbildung zeigt allerdings noch eine kleine Abweichung von der „Norm" der Ascomyceten, da 6 von den 8 gebildeten Kernen degenerieren und bloß um 2 sich das Plasma in der charakteristischen Weise zu einem besonderen System zusammenschließt, das wir bei jeder Sporenanlage vor uns haben. Eine sehr merkwürdige Tatsache ist schließlich die, daß die Chromosomen während des ganzen Entwicklungsganges von Phyllactinia in fester Beziehung zum Centralkörper (Centrosom) stehen. Besonders ist dies gut im Kern des Oogons sowie während der allotypen Mitosen zu verfolgen. Bei letzteren ist sogar eine „unipolare" Anordnung der Kernsegmente an dem „polaren" Ende des Nucleus, in dem das Centrosom liegt, zu finden.

Salmon (232) entdeckte auch bei der bisher für rein ektoparasitisch gehaltenen Gattung Erysiphe eine endophyte Spezies in E. taurica.

Maire (167) machte unabhängig von letzterem die gleiche Beobachtung und gibt das nämliche ebenso für E. Cichoracearum an.

Ja sogar die gewöhnliche Erysiphe graminis gelang es *Salmon* (233, 234) zu veranlassen, in Hafer- und Gersteblättern, deren Epidermis abgezogen war, endophyt zu wachsen. Die Haustorien glichen dabei ganz den normalen.

Stahlecker (259) zeigte bei den Flechten Rhizocarpon coniopsoideum und Rhizocarpon subconcentricum, daß die Entwicklung und der Bau des Thallus von der chemischen Beschaffenheit des besiedelten Substrates abhängt. Bei geschichteten Gesteinen werden Flächen vorgezogen, die quer zur Schichtung verlaufen und besonders gern auch ganz frische Partieen in Angriff genommen. Stets gehen von einem schon vorhandenen Thallusstück gewisse „präkurrierende" Hyphen aus, die den Quarz korrodieren und eine Art Vorlager für die folgenden bilden. Basische Teile des Gesteins werden früher als saure von den Flechten bewältigt, reine SiO_2 wird am allerlängsten gemieden. Da wo der Pilz nur dürftig ist, sah Verf. die Algen desto kräftiger wachsen.

Elenkin (56) stellt der für gewöhnlich angenommenen Theorie einer mutualistischen Symbiose bei den Flechten die Theorie des

„Endosaprophytismus“ gegenüber. Verf. beobachtete nämlich in jedem Flechtenthallus eine Menge toter Algenzellen, die entweder durch eine parasitische Einwirkung von seiten der (Enzyme ausscheidenden) Pilzhyphen, oder durch den Mangel an Luft und Licht abgetötet worden sind. Alle diese werden saprophytisch vom Pilz verzehrt. Wir müssen dabei unterscheiden: 1. die Bionekralschicht (in der Algenzone), selbst hier sind schon sehr viele tote Algen vorhanden, die oft an Quantität die Zahl der lebenden übersteigen können; 2. die Epinekralschicht (in der Rindenzone), in der fast ausschließlich tote Algenhüllen gesehen werden; 3. die Hyponekralschicht (im „Mark“ des Thallus), welche an Umfang die Bionekralschicht bis zehnmal übertreffen kann. In ihr zeigen sich meist nur geringe Mengen von Algen. Verf. hat seine Beobachtungen an einer großen Reihe von Flechten durchgeführt.

Zopf (291) untersuchte die Sporen aus den Asci von Mycoblastus, Ochrolechia und Pertusaria, die einen Durchmesser von 100—250 μ aufweisen. Sie besitzen sehr viele Kerne (bei Mycoblastus gegen 400!), die sich durch Methylenblau gut färben ließen. Bei der Sporenkeimung bildeten sich auch jedesmal eine große Menge Keimschläuche aus.

Derselbe (292) bemerkte nachträglich, was ihm anfangs entgangen war, daß schon Haberlandt bei Pertusaria die Vielkernigkeit der Sporen und das Auftreten von vielen Keimschläuchen konstatiert hatte.

Fräulein *Wolff* (285) beschreibt im Anschluß an die Untersuchungen von Baur (siehe Jahresbericht 1904, Teil I, S. 101) eine Reihe von Flechtenkarpogonen. Zu erwähnen ist besonders eine merkwürdige Regenerationserscheinung an den Apothecien von Graphis elegans, die sich darin äußert, daß die neue Generation immer ohne ein neues Karpogon innerhalb der alten angelegt wird. Hand in Hand geht damit ein Absterben und Schwarzwerden der älteren Partieen. Lindau's Theorie einer „Terebrator-Funktion“ der Trichogynen wird abgewiesen.

Hecke (108) zeigte, daß schon die blühende Gerste von Flugbrandsporen infiziert werden kann. Die Körner besitzen somit bereits den Krankheitskeim in sich und ein äußerliches Beizen wäre für diese Fälle nutzlos. In den kaum ausgekeimten, deutlicher in etwas älteren Embryonen sah Verf. Mycelfäden in der Nähe der Vegetationspunkte, einmal auch in der ersten Blattanlage. Sehr reichlich wurden sie immer im Skutellum entdeckt.

Brefeld und *Falck* (29) fanden ganz das nämliche wie Voriger. Bei Gerste und Weizen wenigstens wurden allgemein die jungen Fruchtknoten von den Sporen infiziert, ja eine sonstige Infektion scheint hier ganz zu fehlen; nur beim Hafer dürfte diese Art der Krankheitsverbreitung eine untergeordnete Rolle spielen. Nach der überstandenen Samenruhe treten die jungen Hyphen in den Keim-

ling über. Die Übertragung der Sporen geschieht durch den Wind. Dagegen wird sie durch Insekten bei Infektion von Melandryum, durch das Wasser bei Alisma und Sagittaria (Doassansia) vorgenommen. Ob bei dem Brande der Mohrenhirse (Ustil. Sorghi), von Panicum miliaceum (Ust. destruens) und Setaria italica (Ust. Crameri) eine Blütenansteckung stattfindet, ist noch nicht sichergestellt. Beim Mais jedenfalls erzeugen die Sporen auf gedüngtem Boden ihre Konidien-Sprossungen und Luftkonidien und diese werden erst vom Winde auf die Nährpflanze übergeführt. Luftstickstoff vermögen die Brandpilze — entgegen einigen Angaben — nicht zu binden.

Eriksson (57) gibt eine kurze Zusammenfassung der Hauptresultate über das vegetative Leben der Rostpilze, die er, teilweise gemeinsam mit Tischler, gewonnen hatte (siehe Jahresbericht 1904, Teil I, S. 99, 100).

Demgegenüber will *Marsh. Ward* (281) die Bilder, die zur Aufstellung der „Mykoplasma-Hypothese" geführt haben, z. T. rückwärts deuten. Was Eriksson und Tischler als Protomycel beschrieben haben, seien absterbende Hyphen mit degenerierten Kernen. Und die Zugehörigkeit der mit „dickem Plasma" erfüllten Zellen zu den Rosthyphen, die anfangs nur vermutet war, die dann Eriksson auch geglaubt hatte, beweisen zu können, ist nach Verf. sehr unwahrscheinlich.

Eriksson (58) untersuchte auch die cytologischen Verhältnisse bei dem vegetativen Leben von Puccinia graminis in den heranwachsenden Getreidepflanzen. Die Resultate decken sich im wesentlichen mit den bei den anderen Rostarten gewonnenen. Außerdem findet sich hier eine gute Übersicht über die experimentell ermittelten Daten, die für einen „inneren Keim" der Rostkrankheiten sprechen.

Derselbe (59) polemisierte gegen die von Klebahn (siehe Jahresbericht 1904, Teil I, S. 100) und M. Ward gegen die Mykoplasmatheorie erhobenen Einwände, die alle nicht stichhaltig seien. In gewissen Präparaten von Klebahn sei vielmehr eher eine Bestätigung der neuen Lehre zu erblicken.

Christman (41) studierte die Sexualitätsverhältnisse einiger Rostpilze. Bei Phragmidium speciosum hat vor der Äcidienbildung jede Zelle einen centralgelagerten Kern. Wie Blackman dies bereits sah (siehe Jahresbericht 1904, Teil I, S. 99), gliedern die hervorwachsenden Hyphen zunächst an der Spitze eine sterile Zelle ab, worauf die darunter gelegene anschwillt. Nun findet aber nicht, wie bei den von Blackman untersuchten Uredineen ein Einwandern des Kerns einer Nachbarzelle statt, sondern es lehnen sich zwei der letzteren aneinander und nach teilweiser Öffnung der dazwischen gelegenen Wände treten die beiden Protoplasten in gegenseitigen Kontakt. Die Kerne liegen jetzt Seite an Seite, verschmelzen aber nicht, jeder von ihnen teilt

sich vielmehr einmal. Es wandern darauf die beiden unteren der vier Kerne nach der Basis hin und durch eine quergehende Membran wird der oberste Teil, in dem die ursprüngliche Zellwand gelöst war, abgeschieden. So haben wir nun eine geschlossene synkariotische Zelle erhalten, die die Äcidiosporen-Mutterzelle darstellt und die hintereinander eine ganze Reihe Äcidiosporen abschnürt. Mit geringen Modifikationen scheinen bei Caeoma nitens und Uromyces Caladii die Verhältnisse ganz ähnlich zu liegen. Verf. faßt diese Befruchtung als ein Zusammentreten der Gameten auf, nicht als eine vegetative Kopulation, wie Blackman es will. Die Kernverschmelzungen in den Teleutosporen hängen mit der Reduktion der Chromosomenzahl zusammen. Wir haben also überhaupt nur eine Kernfusion im Leben des Pilzes, nicht zwei wie bei den Ascomyceten.

Maire (166) arbeitete über die heterotype Teilung bei den echten Basidiomyceten. Als Beispiel wird Mycaena galericulata gewählt. Im sekundären Basidienkern wurde ganz entsprechend den Vorgängen im sekundären Ascuskern eine Synapsis beobachtet, worauf sich in einer Diakinese zwei Doppelchromosomen herausbilden. Im übrigen gleichen die allotypen Mitosen durchaus denen der höheren Pflanzen. Die Ansicht von Harper und Blackman, daß des Verf. zwei bivalente Chromosomen Chromatinmassen sind, die sich aus mehreren Chromosomen zusammensetzen, wird verworfen.

Miss *Nichols* (194) unterzog sich der Aufgabe, festzustellen, wie die zweikernigen Zellen der Basidiomyceten entstehen und kam zu dem Resultate, daß irgend welche Vorgänge, die etwa ähnlich wie bei den Uredineen auf eine Art Befruchtung hindeuten, sicher nicht vorhanden sind. Die binukleären Hyphenzellen entspringen vielmehr ganz willkürlich hier und da als Seitenzweige von mehrkernigen, ja sie finden sich selbst bei den „Rhizomorphen", die es nie zur Bildung von Fruchtkörpern bringen. Konjugierte Mitosen im Sinne Maire's vermochte die Verf. niemals aufzufinden. Speziell bei Hypholoma perplexum und Coprinus ephemerus wurde die Keimung der Sporen beobachtet. Diese besaßen zwar immer nur zwei Nuclei, doch können durch mehrere rasch aufeinanderfolgende Mitosen die Hyphenzellen bald 9—15kernig werden, an welchen, nebenbei bemerkt, Seitenzweige mit einkernigen Zellen, = „Oidien" auftreten. Sehr interessant ist es nun, und das stimmt gut zu allen bisher vorliegenden Daten, daß durchgängig der Bildung der Basidien einige zweikernige Zellen vorausgehen. Darauf erfolgt in der jungen Basidie die schon bekannte Verschmelzung der zwei Nuclei.

Massee (169) versucht vom cytologisch-morphologischen Standpunkte aus über den phylogenetischen Ursprung der Basidiomyceten ins klare zu kommen und diskutiert die mögliche Herkunft dieser von Konidienformen der Ascomyceten. Letztere hätten zwar auch

häufig zweikernige Zellen; aber sie fänden sich in den allerverschiedensten Gruppen (z. B. Hypomyces und Exoascus), so daß wir dadurch doch keine näheren Anhaltspunkte gewännen, woher nun die Basidiomyceten stammten. Zudem müßten wir daran denken, wie große Verschiedenheiten in den Kernverhältnissen, mitunter selbst bei einer Gattung (z. B. dem Phycomyceten Albugo) vorhanden sein könnten. Verf. kann daher der Zahl der Nuclei nur einen geringen Wert für die Konstatierung der phylogenetischen Verwandtschaftsverhältnisse beimessen.

Gallaud (74) gibt eine sehr ausführliche Arbeit über die endotrophen Mycorrhizen. Er stellt vier verschiedene Typen hierbei auf: 1. den Typus von Arum maculatum (sehr häufig). Das Mycel durchbricht die äußersten Schichten der Wurzel, wird dann intercellular und endigt im Rindenparenchym durch Haustorien, deren Wachstum die weitere Ausdehnung der Hyphenfäden aufhält; 2. den Typus von Paris quadrifolia. Das Mycel ist hier immer intracellular, besitzt in einer ganz bestimmten Zellschicht sehr kompliziert gebaute Haustorien, und die Pilzfäden können unbegrenzt wachsen (der Typus findet sich bei vielen Di- und Monokotylen, sowie Gymnospermen und Ophioglossum); 3. den Typus der Lebermoose. Da die Wurzel hier fehlt, dringt das Mycel durch die Rhizoiden ein, es bleibt immer intracellular, und wächst wieder unbegrenzt; die Haustorien wandeln sich in Sporangiolen um; 4. den Typus der Orchideen. Auch hier ist das Mycel immer intracellular und wird nicht im Wachstum gehemmt. Es zeigen sich Unterschiede zwischen „Pilzwirt-“ und „Verdauungszellen“. Außer bei der genannten Familie findet sich dieser Typus noch bei Tamus communis und Psilotum triquetrum. Darauf diskutiert der Verf. noch im einzelnen die cytologischen Veränderungen, die durch das Zusammenleben der beiden Symbionten bedingt werden und findet, daß bei Typus 1 und 2 zum mindesten keine harmonische Symbiose vorhanden ist; hier ist der Pilz vielmehr eigentlich nur eine Art „innerer Saprophyt“. Bei den letzten beiden Gruppen dagegen sieht Verf. wie frühere Beobachter die gegenseitige Schädigung der Zellen als eine sehr geringe an. Über die systematische Stellung der Mykorrhizenpilze vermochte Verf. leider nicht ins klare zu kommen. Impfversuche ergaben stets ein negatives Resultat.

Ritter v. Guttenberg (99) führt bei seiner Beschreibung der Anatomie von Pilzgallen auch eine Reihe cytologischer Daten an. Meistens nimmt das Cytoplasma in den vom Pilze befallenen Zellen an Masse zu. Bei den Versuchen der Hyphen, durch Haustorien in die Zellen einzudringen, stülpt sich die Hautschicht des Plasmas ein und scheidet gegen den Pilz hin noch häufig eine Celluloseschicht ab. Der Zellkern zeigt ein sehr verschiedenes Verhalten; eine Größenzunahme wurde oft gefunden, auch kann er eine gelappte Form erhalten und

sich durch Amitose teilen. Bei der von Albugo befallenen Capsella und der von Puccinia infizierten Adoxa tritt das Chromatin des gereizten Kernes oft in die bekannte „Kugelform“ ein. Die Nukleolen vergrößern sich und vermehren sich durch Teilung. Die Zellmembran wird zuweilen zu erhöhtem Wachstum veranlaßt, andererseits bildet sie häufig in den angegriffenen Zellen keine sekundären Verdickungen mehr aus.

Als letzte Arbeit, die über Pilze und Bakterien handelt, ist noch das Handbuch der „technischen Mykologie“ von *Lafar* (136) zu erwähnen (siehe Jahresbericht 1904, Teil I, S. 71), von dem im laufenden Jahre Lieferung 4—8 erschienen sind. Es finden sich besprochen in Lieferung 4 und 6: Proteinfäulnis (Halm und Spickermann), Nitrifikation (Winogradsky) und Denitrifikation (Jansen), Eisenbakterien, Cladothricheen, Streptothricheen und Actinomyces (Rullmann), Kreislauf des Schwefels und Cellulosegärung (Omelianski), Pectingärung (Behrens) und Haltbarmachung des Holzes (Freiherr von Tubeuf). Lieferung 7 behandelt die Hefen (Klöcker, Will und Lafar), wobei die Daten über ihre Züchtung und die cytologischen Verhältnisse hervorzuheben sind. In Lieferung 8 sind einige mehr für die Praxis wichtige Kapitel behandelt, nämlich die Mykologie der Tabakfabrikation (Behrens), der Gerberei (Eitner), der Haltbarmachung des Obstes (Müller-Thurgau) und des Brauwesens (J. Brand, Klöcker, Wichmann, Will, Barth, Lindner). Lieferung 5 endlich ist physiologischen Inhalts.

Miyake (177) leugnet die Richtigkeit der Ausführungen Ikeno's (siehe Jahresbericht 1903, Teil I, S. 95) über das Vorkommen von Centrosomen bei Marchantia. Diese fehlen vielmehr hier genau so wie bei allen anderen untersuchten Hepaticae. Die Blepharoplasten werden mit Strasburger als morphologisch ungleichwertig den Centrosomen aufgefaßt. *Ikeno* (113) hat aber seine früheren Angaben nochmals nachgeprüft und hält sie völlig aufrecht.

Bolleter (25) beschreibt die Spermatogenese von Fegatella ähnlich wie Ikeno die von Marchantia, nur wurden echte Centrosomen nicht sicher beobachtet. In den tesseralen Antheridialzellen zeigt der Kern anfangs einen schnabelförmigen Fortsatz, bei der Teilung werden dann acht Chromosomen sichtbar. Es entstehen zunächst zwei Spermatiden = Spermatozoid-Mutterzellen. Während der Entwicklung der Spermatozoiden sah Verf. Blepharoplasten sowie einen chromatoiden „Nebenkörper“, welcher wohl an der Bildung eines Verbindungsstückes zwischen Kern und „Centrosom“ beteiligt ist. Von letzterem gehen schließlich zwei lange Cilien aus. Die reifen Archegonien besitzen bis zu 32 periphere Halszellen, dagegen nur eine Bauch- und acht Hals-Kanalzellen, zwischen denen die Zellwände fehlen. Im Sporogon wachsen einige Zellen zu Gonotokonten, andere zu Elateren aus, letztere sind sehr stärkereich. Von irgendwelcher Reduktionsteilung gibt Verf. noch nichts an.

Moore (185) fand, daß der Kern der Sporenmutterzelle bei Pallavicinia wie der bei den höheren Pflanzen in eine Synapsis und dann in ein Spirem eintritt, bei dem Chromatin und Linin gut unterscheidbar sind. Die erste Andeutung eines Doppelspirems findet sich kurz vor der Diakinese, in der acht bivalente Chromosomen liegen. Centrosomen scheinen zu fehlen; die achromatische Spindel zeigt sich extranuklear in Form von Polkappen; Beziehungen zwischen Nukleolen und dem Chromatin machen sich bemerkbar. Alles übrige ist durchaus nach der Norm.

Lang (137) studierte die Morphologie der Marchantiacee Cyathodium, die sich in der Ausbildung ihrer Sexualorgane genau wie die übrigen Gattungen dieser Gruppe verhält. Auch hier brauchen die acht bis neun Hals- und die eine Bauch-Kanalzellen nicht durch Zellwände voneinander geschieden zu sein. Die Sporogonentwicklung stellt einen intermediären Typus zwischen Riccia und Marchantia dar.

Leclerc du Sablon (141) vervollständigt die alten Beobachtungen von Kienitz-Gerloff aus dem Jahre 1878 über die Ausbildung der Moossporogone. Speziell cytologische Daten werden nicht gegeben.

H. Lyon (160) sah unter tausenden von Sphagnum-Exemplaren fünf Fälle, bei denen zwei Archegonien anstatt eines am Ende eines Zweiges saßen und in zwei weiteren Beispielen waren zwei Sporophyten im Bauche eines Archegoniums entwickelt. Eine Aufklärung über die Entstehung dieser Abnormität konnte nicht gegeben werden.

Göbel (84) hebt hervor, daß Apogamie und Aposporie bei Farnen nicht wie einige geglaubt hatten, auf die Kulturexemplare unserer Gewächshäuser beschränkt sind. Er beobachtete Aposporie nämlich auch bei dem wildwachsenden Trichomanes Kraussii.

Miß *Digby* (53) konstatierte bei dem apogamen Nephrodium pseudo-mas var. polydactyla wie bei den früher gemeinsam mit Farmer untersuchten Beispielen (siehe Jahresbericht 1903, Teil I, S. 76) fast überall in den Prothallien Kerne, die von einer somatischen Zelle in eine andere wandern, um dort zu fusionieren. Hierdurch ist also eine Art „vegetative Befruchtung“ eingeführt und die Weiterentwicklung zum Sporophyten angeregt. Dagegen fehlten derartige Kernwanderungen durchaus den Vorkeimen der aposporen Art: Nephrodium pseudomas var. cristata apospora. Hier ist die volle Chromosomenzahl (wahrscheinlich gegen 50) sowohl im Gameto- wie im Sporophyten zu finden. Ein ähnliches Resultat konnte Verf. auch bei dem aposporen Athyrium filix-femina var. clarissima feststellen, indessen fielen hier gewisse Anklänge an die Prophasen einer heterotypen Mitose auf.

Aus der Arbeit von *Cardiff* (34) über die Sporangienentwicklung von Botrychium ist zu erwähnen, daß sich vom Sporen-Mutterzellstadium an die ganze sporogene Masse in getrennte Zellblöcke scheidet und darauf jeder Block unabhängig von den anderen entwickelt. Das

Tapetum hat hier keinen sporogenen Ursprung; es zeigen sich in ihm viele Amitosen und daneben ein starkes Wachstum der Nuclei in den alten Zellen. Durch beide Mittel werden die Kernoberflächen stark vergrößert.

Stevens (260) untersuchte Botrychium virginianum genauer. In den Sporen-Mutterzellen wurde nach der Synapsis keine Annäherung und Verschmelzung zweier Spiremfäden beobachtet, wie dies in der jüngsten Zeit von so vielen Beispielen angegeben wurde, sondern die Verdickung des Kernfadens erfolgt durch Verkürzung. Gamosomenähnliche Gebilde fehlen stets. In der ersten Teilung findet eine Querspaltung der (Doppel-)Chromosomen statt, die Längsspaltung für die zweite wird zwar schon früh in den Prophasen der ersten ausgeführt, doch geht sie in den Anaphasen derselben wieder äußerlich völlig verloren. Die Spindel ist multipolar, die Kernmembran scheint bei ihrer ersten Anlage mitzuwirken; Centrosomen fehlen. In den Tapetenzellen halten sich die Kerne ziemlich lange, doch werden sie mit der Zeit substanzärmer. Dieser Chromatinverlust dürfte auf Kosten der Ernährung der jungen Sporen zu schieben sein.

H. Lyon (161) beschreibt in einer Note Botrychium obliquum als eine Art, die einige Ähnlichkeit, namentlich in der Ausbildung des Suspensors am jungen Embryo, mit den Lycopodialen aufweist. Verf. schlägt daher vor, eine neue Gattung: Sceptridium daraus zu machen.

Campbell (32) findet bei einem morphologisch-cytologischen Vergleich der Sporangienentwicklung, der Embryonen und der Reproduktionsorgane, daß die Ophioglossaceen den Marattiaceen nahe verwandt sind, ebenso die Marsiliaceen den Schizeaceen.

Derselbe (33) schließt aus ähnlichen Gründen auf eine phylogenetisch nähere Stellung der Equisetaceen zu den Eusporangiaten Farnen als zu den Lycopodialen im Gegensatz zu Scott und Jeffrey.

Bargagli-Petrucci (8) glaubt ein sehr merkwürdiges Verhalten der Kernkörperchen in den vegetativen Zellen von Equisetum arvense beobachtet zu haben. Während nämlich im ruhenden Kern nur ein einziger central gelagerter Nucleolus vorhanden ist, teilt sich dieser kurz vor Beginn der Mitose in zwei, die dann an zwei einander gegenüberliegenden Seiten aus dem Kern auswandern. Sie bilden darauf die Pole der Spindelfigur, übernehmen also gewissermaßen Centrosomenfunktion. (Man wird hier namentlich an ältere Angaben von Karsten bei Psilotum erinnert, der Ref.) Ihre Masse wird aber im Verlauf der Karyokinese völlig aufgebraucht, wie Verf. glaubt, wohl in erster Linie zur Spindelbildung, besonders da beide aus „kinoplasmatischer“ Substanz bestehen sollen. An den Spindelfasern gelang es kleine stärker tingierbare Körnchen nachzuweisen, die später in den Tochterkernen eingeschlossen werden und eventuell an der Bildung der neuen Nukleolen Anteil haben. Beziehungen zwischen Kern-

körperchen und Chromosomen machten sich dagegen niemals bemerkbar.

Miß *Flor. Lyon* (158) will bei Selaginella rupestris konstatieren, daß Fitting's Anschauungen über das Wachstum der Sporenmembranen bei Selaginella und Isoëtes unrichtig sind. Denn die Zellwand zeigte der Verf., wenigstens in den Jugendstadien, keine organische Trennung vom Plasma der Spore. Bei Selaginella Emiliana, apus und Martensii waren aber die Bilder genau so wie sie Fitting angegeben hat und wenn die Verf. hier an einen das Normale verändernden Einfluß der Reagentien glaubt, so fehlen ihr doch dafür die tatsächlichen Unterlagen, um so mehr als ihr auch noch gewisse Unrichtigkeiten bei der Zahl der Wandschichten und der Zeit ihres Auftretens untergelaufen zu sein scheinen, wie aus einem Referat Fitting's in der Botanischen Zeitung hervorgeht.

Die Ausführungen von *Bruchmann* (30) über die Wurzelträger von Selaginella Kraussiana sind ohne speziell cytologisches Interesse. Nur mag gesagt sein, daß sich Verf. für die Sproßnatur dieser Gebilde ausspricht.

In den Arbeiten von *Oliver* (198) und *Zeiller* (290) finden sich zusammenfassende Darstellungen über die erst vor kurzem aufgefundene phylogenetisch hochinteressante Tatsache, daß eine große Zahl von paläozoischen „Farnen“ bereits Samen besessen haben, mithin eine neue Klasse, die Pteridospermeen begründen müssen. Sie gehen schon bis ins Devon zurück!

Von *Kidston* (121) werden sodann zum ersten Male sichere Mikrosporangien einer Pteridospermee beschrieben, nämlich von Sphenopteris Hoeninghausi = Lyginodendron Oldhamium.

Wieland (282) arbeitete über den Proembryo der ausgestorbenen Benettitacee: Cycadeoidea Wielandi, der sehr mit dem unserer recenten Gingko biloba übereinstimmt.

Miyake (178) bringt neue Angaben über die Spermatozoiden von Cycas revoluta. Sie sind zunächst fast kugelig, zeigen $5^1/_2$ nach links gerichtete spiralige Windungen und messen im Durchmesser 200 μ; ein Schwanz ist an ihnen nicht zu erblicken. Sind die beiden reifen unbewegten Samenkörperchen am Pollenschlauchende angekommen, werden sie noch von einer gemeinsamen Membran umschlossen. Ein chemotaktisch wirksamer Stoff für Cycas konnte leider bis jetzt nicht ermittelt werden. Die zum Schwärmen der Spermatozoiden nötige Flüssigkeit stammt wahrscheinlich aus dem Pollenschlauche und nicht aus den Archegonien.

Thomson (270) zeigt, daß eine besondere Megasporenmembran bei den Coniferen mit Ausnahme der Taxaceen überall vorhanden ist. Sie besteht aus einem verkorkten Exospor und einem Endospor, das eine komplizierte chemische Beschaffenheit zeigt; in ihrer Gesamtheit gleicht sie ganz der der Mikrospore. Das Tapetum hängt nicht mit

8*

dem Nucellus zusammen, sondern ist aus dem sporogenen Gewebe abzuleiten. Mit Rücksicht auf die Entwicklung der Megasporenmembran faßt Verf. die Abietineen als die älteste Gruppe auf, die Taxeen als die jüngste, während die Cupressineen Mittel-, die Taxodineen und Podocarpeen sowohl alte als auch junge Formen besitzen.

Lopriore (156) entdeckte, daß bei Araucaria Bidwillii aus dem primären Kern des Pollenkorns nicht nur 2, sondern zunächst gegen 15, schließlich 20—44 Tochterkerne hervorgehen, von denen 2 doppelt so groß als die übrigen werden. Mit Ausnahme dieser beiden faßt Verf. alle als generative Nuclei auf. Wir hätten somit hier ein Analogon zu dem von Juel beschriebenen Fall bei Cupressus (siehe Jahresbericht 1904, Teil I, S. 103) und vielleicht den fossilen Cordaitaceen.

Miß *A. Robertson* (223) fand, daß bei Torreya californica die Pollen-Mutterzellen etwa 3 Monate vor der Embryosack-Mutterzelle in die Synapsis eintreten, daß dem Pollen ein Prothallium völlig fehlt, daß die beiden Geschlechtszellen gleich groß sind und daß sowohl die männlichen wie die weiblichen Gonotokonten frühzeitig Stärkekörner führen. Der Embryosack enthält 2—4 Archegonien; in jedem scheint eine Art Anlauf zur Abschnürung einer Bauchkanalzelle genommen zu werden. Beim Proembryo zeigt sich Wandbildung schon nach dem 4-Kernstadium.

Coulter und *Land* (45) sahen bei Torreya taxifolia die Verhältnisse etwas anders liegen als vorige bei Torreya californica. Zwar fehlen den Pollenkörnern ebenso die Prothalliumzellen, aber die beiden männlichen Sexualzellen sind von ungleicher Größe, wie etwa bei Taxus, und jeder Embryosack enthält nur ein einziges Archegonium, bei dem nie, auch nur vorübergehend, Spuren einer Bauchkanalzelle zu finden sind. Sonst wäre noch etwa zu bemerken, daß der Pollenschlauch große Verschiedenheiten in seinem Verlauf zeigt, daß bei der Proembryoentwicklung niemals irgend welche „offene“ Zellen existieren und daß nur dieser Pflanze unter allen Gymnospermen eine „Rumination“ des Prothalliums zukommt. Diese entsteht dadurch, daß das Endosperm an einigen Punkten weiter als an den anderen gegen das Nucellargewebe vorzudringen vermag.

Kubart (133) gibt eine ausführliche Beschreibung der weiblichen Blüte von Juniperus communis. Er kommt zu dem Resultate, daß die Samenanlagen als umgewandelte Blätter und die Fruchtschuppen als Arillargebilde aufzufassen sind. Auch führt er für die Wacholder-„beeren“ einen neuen Terminus ein, indem er sie als „Phyllocarpien“ bezeichnet. Die Cupressineen schließen sich nach Verf. phylogenetisch an die Cordaitaceen an, während die übrigen Gruppen der Coniferen einem anderen Entwicklungszweige anzugehören scheinen.

Sludsky (255) fand, daß irgend welche Strahlungscentren im Pollenschlauch von Juniperus communis fehlen, diese aber schön in den

Archegonien zu beobachten sind. Ihr Entstehen und späteres Vergehen, das noch vor der Befruchtung erfolgt, wird mit Druckveränderungen im Innern der Zelle in Zusammenhang gebracht. Der Pollenschlauch braucht übrigens nicht 2 Jahre zu seiner Entwicklung, wie man bisher annahm, sondern nur 2—6 Wochen.

Strasburger (262) erörtert sehr detailliert die Ausbildung der Samenanlagen bei Taxus baccata. Es sind hier meist mehrere Embryosack-Mutterzellen vorhanden, von denen jedoch nur eine in Teilung tritt. Die erste Mitose ist hetero-, die zweite homöotyp; die reduzierte Chromosomenzahl beträgt acht. Im Prothallium beginnen nach der achten Zweiteilung der Kerne sich Scheidewände zwischen den einzelnen anzulegen. Die an die innere Höhlung angrenzenden Zellen sind dabei zunächst noch nicht durch Cellulosewände verschlossen. Etwa zehn Archegonien finden sich vor. Es folgen noch interessante Ausführungen über die Beziehungen der Coniferen zu den Gnetaceen und Angiospermen, sowie über die Bedeutung des Endosperms bei letzteren.

Auch *Bonnier* (26) unternimmt derartige Vergleiche. Es soll aus ihnen hier nur hervorgehoben werden, daß Verf. das Endosperm der Angiospermen als „zweiten Embryo" einem Cycadeen-Proembryo etwa an die Seite stellen will, der gleichfalls zunächst keine Gliederung zeige. Darnach würde bei den Angiospermen der eine sich weiter entwickelnde Keimling den anderen aufzehren. Auch wäre u. a. in der zuweilen eintretenden Antipodenvermehrung bei den Di- und Monokotylen noch ein Anklang an die Verhältnisse bei den Gymnospermen zu sehen.

Strasburger (264) hat darauf aber wohl überzeugend nachgewiesen, daß solche weitgehende Homologisierungen, wie sie Bonnier will, durchaus unbegründet sind.

Ethel Sargant (236) stellt einige Gründe anatomischer und embryologischer Natur zusammen, um wahrscheinlich zu machen, daß die Mono- von den Dikotylen abstammen. Erstere seien in der Hauptsache Gruppen, die sich dem geophilen Habitus angepaßt hätten.

H. Lyon (159) will dagegen die Di- von den Monokotylen ableiten. Denn der „Cotyledon" der letzteren darf nicht als „Blatt" aufgefaßt werden, sondern sei ein Organ „sui generis". Wenn allerdings die Blattnatur wirklich nachgewiesen würde, hätte Ethel Sargant mit ihren Anhängern recht.

Jost (116) entdeckte, daß Gramineenpollen, den man bisher nicht hatte künstlich austreiben können, dann keimt, wenn er nur eine sehr beschränkte Wassermenge zur Verfügung hat, niemals aber in einem ganzen Tropfen reinen oder mit irgend einem Zusatz versehenen Wassers. Auch wies Verf. nach, daß der Compositenpollen nur in Zuckerlösung von einer ganz bestimmten Konzentration keimt.

Lötscher (151) bespricht die Bedeutung der Antipoden für die Ernährung des jungen Embryosackes. In den einfachsten Fällen sind diese zwar nur gering entwickelt, aber bei einer Reihe von Familien, vorzugsweise bei den Ranunculaceen, von stattlicher Größe. Häufig bemerkt man hier in den Kernen eine besondere Anordnung des Chromatins, wie sie nur in „gereizten“ Nuclei vorkommt. Verf. glaubt, daß die Antipoden vielfach die Aufgabe haben, die zugeführte Stärke in Eiweißstoffe umzuwandeln. Oft kann man auch Amitosen beobachten; sie sind von den mit Kerndegeneration verbundenen Fragmentationen scharf zu trennen. Für eine dritte Gruppe, bei der die Antipoden als Haustorien dienen, führt Verf. nur die vorliegende Literatur an, ohne die Resultate eigener Untersuchungen zu geben.

Solacolu (257) vergleicht die parthenokarpischen Früchte in bezug auf ihre Struktur mit den jungen Fruchtknoten sowie mit normalen reifen Früchten.

Kirchner (122) gibt ein gutes Sammelreferat über die bei den Blütenpflanzen bekannt gewordenen Fälle von Parthenogenese (resp. Apogamie). Von besonderem Interesse ist, daß er bei Taraxacum officinale und Hieracium aurantiacum die neueren Angaben nachuntersucht hat und vollauf bestätigen kann, daß die unbefruchtete Eizelle den jungen Embryo liefert. Wahrscheinlich wird übrigens auch die Gurke (Cucumis sativus) apogam sein.

Bitter (18) stellte fest, daß Bryonia dioica und Mercurialis annua bis zu einem gewissen Grade parthenogenetisch (resp. apogam) sind. Von den reifen Samen der ersteren wurden 9 Pflanzen geerntet, die alle rein männlich waren. Wir haben darin vielleicht eine Art Analogon zur Drohnenbrütigkeit der Bienen zu sehen.

Nach *Furlani* (72) sollen bei Colchicum autumnale Ei und Synergiden degenerieren und der Embryo adventiv aus dem Nucellus, also ähnlich wie bei Opuntia, hervorgehen können.

Leavitt und *Spalding* (140) fanden, daß die Eizellen von Antennaria fallax und Antennaria neodioica sich genau so wie die von Antennaria alpina apogam entwickeln.

Dagegen wies *Schiller* (240) darauf hin, daß bei der nahe verwandten Gattung Gnaphalium eine doppelte Befruchtung vorhanden ist.

Treub (274) zeigte, daß auch die Urticacee Elatostema acuminatum parthenogenetisch ist, wobei Verf. das Wort Parthenogenese wie H. Winkler (siehe Jahresbericht 1904, Teil I, S. 107) im alten erweiterten Sinne faßt, also ohne Rücksicht auf eine evtl. unterbliebene Chromosomenreduktion. Die Embryosack-Mutterzelle genannter Pflanze teilt sich noch normal in vier Enkelzellen; leider kann Verf. aber über diese beiden Teilungen keine Einzelheiten angeben. Auch der Embryosack ist bis zum 4-Kern-Stadium normal, von da an lagern sich aber die Nuclei unregelmäßig. An Stelle der Antipoden finden sich

meist nur freie Kerne. Es scheint nun so, als ob jeder beliebige Nucleus des Embryosackes eine Plasmapartie abgrenzen, an dieser eine Wand ausscheiden und so eine Zelle bilden kann, die dann apogam zum Embryo auswächst. Nur in etwa 50 Proz. der Fälle war der junge Keimling in der Nähe der Mikropyle gelagert. — Ein Griffelkanal fehlt übrigens der Samenanlage, außerdem setzt eine sehr frühzeitige Sklerenchymatisierung rings um den Embryosack ein. In einigen Fällen waren zwei Makrosporen vorhanden, von denen entweder beide fertil sind oder die eine steril sein kann.

Juel (117) untersuchte die Tetradenteilungen einiger Cichoriaceen-Embryosack-Mutterzellen genauer, die bekanntlich bei mehreren Pflanzen dieser Gruppe Embryosäcken Ursprung geben, deren Eizellen apogam auswachsen können. Hieracium umbellatum mit 18 resp. 9 und Crepis tectorum mit 8 resp. 4 Chromosomen sind jedenfalls ganz normal und zeigen keine Apogamie. Auf die Synapsis folgte ein schönes „Leptonema" und dann ein durch Verschmelzen der Chromatinfäden hervorgerufenes „Pachynema". Dagegen lagen bei dem apogamen Taraxacum die Dinge wesentlich anders. Hier beträgt die Chromosomenzahl in den vegetativen Zellen 26, in den Pollen-Mutterzellen nach der Reduktion 13. In der Embryosack-Mutterzelle durchläuft der Kern noch normal die Synapsis und das Leptonema, dann zerfällt aber der Faden in 26 Chromosomen, die sich darauf an der Kernwand wie in einem vegetativen Spirem anordnen. Die jetzt erfolgende starke Verkürzung der Chromosomen erinnert wieder noch an eine heterotype Diakinese, aber in den folgenden Stadien gleichen die Bilder mehr den homöotypen Mitosen. Auch die Spindel ähnelt anfangs mehr einer hetero-, später einer homöotypen. Da nur diese eine Teilung der Embryosack-Mutterzelle stattfindet, wächst die basale Tochterzelle unter Verdrängung der apikalen zum Embryosack heran.

Tannert (268) konstatierte, daß bei Avena sativa die Entwicklung des Pollens und des Embryosackes ganz normal verläuft; auf einige seiner Angaben sei aber hier doch noch besonders hingewiesen. So sind die Tapetenzellen der Antheren zu einer bestimmten Zeit stets zweikernig, aber die beiden Nuclei verschmelzen dann später zu einem biskuitförmigen Körper. Die Teilung des generativen Kernes in zwei findet schon im ruhenden Pollenkorn, nicht erst im Pollenschlauch statt. Als Reservestoff zeigte sich Stärke im Pollen, dessen künstliches Austreiben übrigens niemals gelang. Bei der Entwicklung des Embryosackes fiel die große Zahl der Antipoden (30 und mehr zur Zeit der Befruchtung) genau wie bei dem schon daraufhin untersuchten Triticum auf. Während anfangs nur mitotische Teilungen auftraten, zeigten sich später Mitosen und die Zellen wurden zwei bis fünfkernig. Das übrige über die Ausbildung der Frucht und des keulenförmigen Embryos, ist ohne spezielles cytologisches Interesse.

Gatin (75) beobachtete einige Samen von Phoenix canariensis und Pinanga patula mit 2 Embryonen.

Campbell (31) fand bei den Araceen sehr starke Verschiedenheiten in der Entwicklung des Embryosackes. Außer den Piperaceen dürfte keine Familie existieren, bei der so variable Verhältnisse zu konstatieren sind. Dieffenbachia Seguina und Anthurium violaceum zeigen ein ganz normales Verhalten, ebenso noch Spathicarpa und Lysichiton, bei denen nur ein besonders starkes Antipodenwachstum zu bemerken ist. Dagegen war bei Nephthytis und Aglaonema commutatum häufig die Zahl der Embryosackkerne auf 4, selbst auf 2 reduziert. Synergiden und Antipoden können fehlen. In anderen Fällen war aber umgekehrt die Kernzahl über das Normalmaß gestiegen, wobei irgendwelche „Polarität" häufig unterdrückt und mehrfache Kernfusionen zu beobachten waren. — Der Embryo kann anstatt an der Mikropyle auch seitlich oder am Chalazaende liegen. Es ist aber nicht undenkbar, daß alle diese Abnormitäten bis zu einem gewissen Grade auf den Einfluß der Kultur zurückzuführen sind.

Laurent (138) legt die cytologischen Verhältnisse der Juncaceen in einer ausführlicheren Arbeit dar. Seine Ergebnisse sind schon nach der „Vorläufigen Mitteilung" des Verf. im Jahresbericht 1903, Teil I, S. 97 referiert worden.

Gatin (76) fand bei einem Musasamen zwei gut entwickelte ganz normal gebaute Keimlinge.

Derselbe (77) gibt eine Beschreibung der embryonalen Wurzel von Musa, die cytologisch nichts Bemerkenswertes bietet.

Mottier (187) macht über die Embryoausbildung einer Anzahl von „anormalen" Ranunculaceen und Papaveraceen einige Angaben, aus denen sich ergibt, daß die Anomalien nirgends etwas Primäres sind und nichts für eine Verwandtschaft mit den Monokotylen beweisen, wie von anderer Seite gedacht wurde.

Johnson (114) bekennt, daß die Megasporenausbildung bei den einzelnen Gattungen der Piperales derart verschieden sei, daß sie für die Erkenntnis der natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse ganz unbrauchbar ist. Ob diese Pflanzengruppe wirklich so primitive Dikotylen repräsentiert, wie man meist glaube, erscheint dem Verf. durchaus noch nicht sicher ausgemacht.

Nicoloff (195) konnte nicht die Angaben von Karsten bestätigen, wonach im Nucellus von Juglans regia ein größeres Archespor vorhanden ist, auch sah er immer eine ganz normale Embryosackausbildung. Schließlich glaubt er, daß immer nur ein Integument entwickelt wird, während Karsten noch die Anlage eines zweiten äußeren konstatierte.

Shattuck (247) untersuchte die Samenanlagen von Ulmus Americana genauer. Die Embryosack-Mutterzelle bildet keine Tetraden, sondern

funktioniert direkt als Megaspore. Eine Polarität unter ihren Kernen wurde häufig vermißt; mitunter sind anstatt 8 mindestens 12 oder mehr freie Kerne vorhanden. Bei dem normalen Verlauf verschwinden die Antipoden bald bis auf eine, die sich dann ziemlich stark vergrößert; zuweilen sah Verf. aber auch am Antipodenende einen gut ausgebildeten Eiapparat, so daß nun in dem Embryosack im ganzen zwei sind und sich auch zwei Embryonen bilden können. Waren „überzählige“ freie Kerne vorhanden, so pflegten alle zu dem sekundären Polkern zu verschmelzen. Der Pollenschlauch kann im Gewebe so verlaufen, wie es Nawaschin für die europäischen Ulmen beschrieb. Gewöhnlich tritt er aber durch die Mikropyle an den Embryosack und nur ausnahmsweise zeigte sich Chalazogamie.

Longo (155) konstatierte, daß bei Ficus carica keine Parthenogenese existiert (Treub hatte sie für Ficus hirta vermutet). Trotzdem eine Mikropyle fehlt, gelangt der Pollenschlauch doch ans Mikropylarende des Embryosackes („aporogame Akrogamie“).

Lewis (145) fand eine normale Entwicklung des Pollens und der Samenanlagen bei Phytolacca decandra. Die Tapetenzellen enthalten je 4—6 Kerne; die Zellbildung im Endosperm geht vom Mikropylarende aus. Perisperm ist vorhanden.

Riddle (222) sah, daß bei Batrachium die Embryosackausbildung wie bei Ranunculus ist. Häufig wurden zwei oder mehrere Archesporzellen in der Samenanlage wahrgenommen.

Strasburger (264) untersuchte, um die Hallier'schen Spekulationen betreffs der Magnoliaceen als der niedersten Dikotylen zu prüfen, die Samenanlagen von Drimys Winteri. Es zeigten sich jedoch absolut keine Anknüpfungspunkte an die Gymnospermen. Die Embryosackentwicklung erfolgte ganz nach dem gewöhnlichen Dikotylenschema. (Ref. möchte, worauf er schon im Botanischen Centralblatt, B. 99, p. 460, hinwies, hier noch darauf aufmerksam machen, daß nach eigenen unveröffentlichten Untersuchungen auch Magnolia Yulan sich ganz wie Drimys verhält.)

Nicolosi-Roncati (196) wies auch bei der Anonacee Anona Cherimolia ganz normale Embryosackverhältnisse nach.

Shaw (248) bemerkte, daß bei den Papaveraceen Eschholtzia, Sanguinaria und Chelidonium die Antipoden weit in den Embryosack hineinragen.

Nach *Shreve* (254) haben die Antheren von Sarracenia purpurea ein zweizelliges vom Archespor abgeleitetes Tapetum. Die Chromosomenzahl nach der Reduktion ist bei dieser Pflanze 12. Der Nucellus hat nur ein Integument, die Entwicklung der Samenanlagen ist normal.

Shoemaker (253) fand, daß Hamamelis von Anfang an nur zwei Mikrosporangien aufweist, während alle anderen Gattungen der Familie deren normal vier haben. Der Pollenschlauch vermag im Griffel zu

überwintern, dabei verdicken sich seine Wände und vergrößert sich sein Durchmesser. Es werden mehrere Embryosäcke entwickelt, doch funktioniert davon nur einer.

Albanese (2) entdeckte bei der Rosacee Sibbaldia procumbens einen neuen Fall von Endotropismus des Pollenschlauches. Die Mikropyle wird frühzeitig völlig durch Gewebe verschlossen. An Stelle des Griffelkanals geht der Pollenschlauch durch das hier vorhandene „Leitgewebe" und die Fruchtknotenwandung, für kurze Zeit in die Ovarialhöhle, bahnt sich dann aber seinen Weg durch das Integument zum Eiapparat hin. Ziemlich häufig haben wir ein größeres Archespor, wie dies auch bei Alchimilla der Fall ist. Es können sich dabei zwei oder mehrere Embryosäcke bilden, die manchmal durch unentwickelt gebliebenes sporogenes Gewebe getrennt sind. Von den vier Abkömmlingen einer Mutterzelle dürfte wie bei Rosa livida die oberste zum Embryosack auswachsen.

Schweiger (244) beschreibt den eigenartigen „Obturatur" der Euphorbiaceen genauer, der oberhalb des Funiculus an der Placenta als kleine Anschwellung entsteht. Bei einigen Gattungen gelangt er zu einer ziemlich großen Entwicklung. Oft tritt er mit dem Nucellus in sehr nahe Berührung: diese Verbindung hat wohl den Zweck, die Pollenschläuche möglichst sicher zur Mikropyle hinzuleiten. Der Nucellus wächst bei manchen Euphorbiaceen in eine lange Spitze aus, die weit aus der Mikropyle heraustreten kann; besonders markant ist dies bei Croton. Über alle weiteren Angaben betr. ein besonderes „Nährgewebe" an der Chalaza, sowie die „Caruncula" u. a. m. kann hier nicht referiert werden.

Frye und *Blodgett* (70) sahen, daß bei Apocynum das Tapetum in den Antheren als homolog dem sporogenen Gewebe aufzufassen ist, daß die Tetradenanordnung der Pollenkörner sehr wechselt und der Nucellus nur aus einer Zellreihe besteht.

Lloyd (148) hatte bereits früher festgestellt (siehe Jahresbericht 1902, I, p. 108) daß bei Richardsonia und Diodia teres der Pollenschlauch intercellular verläuft, während er bei D. Virginiana zum Teil in der Ovarialhöhle weiterwächst. Verf. arbeitete jetzt über eine andere Rubiacee: Houstonia, die noch besonders dadurch bemerkenswert ist, daß der Nucellus ohne jedes Integument bleibt. Auch hier bahnte sich der Pollenschlauch ganz willkürlich intercellular seinen Weg in die Samenanlage oder seitlich durch den Funiculus. Nach verschiedenem Kreuz- und Querwachsen gelangte er immer zum Eipole des Embryosackes. Wir kennen somit bei Amentifloren, Rosaceen, Cucurbitaceen und Rubiaceen einen solchen von der Norm abweichenden Verlauf des Pollenschlauches und können wohl daraus mit Sicherheit entnehmen, daß dieses nur mit physiologischen, nicht aber mit phylogenetischen Gründen zusammenhängt.

Longo (154) erörtert zunächst den Bau der Integumente bei Cucurbita und kommt dann auf die Einrichtungen zu sprechen, die für die Ernährung des jungen Embryo getroffen sind. Speziell bei den Gurkengewächsen funktioniert der Pollenschlauch als „Haustorium", indem er sich stark verästelt und in den Geweben der Samenanlagen überall hin erstreckt, um aus den Zellen Nährstoffe aufzunehmen.

Kirkwood (123) macht Angaben über Entwicklung des Embryosackes, Befruchtung, sowie Ausbildung des Embryos und Endosperms bei einer Anzahl Cucurbitaceen. Aus seinen Ergebnissen folgert er, daß diese Familie sehr viele Gegensätze zu den übrigen Sympetalen aufweist.

IV. Blut und Lymphe; Blutbildung.[1]

Referent: Professor Dr. **Ernst Schwalbe** in Heidelberg.

1) ***Abderhalden, Emil*** (auch citiert ***Alberhalden***), Blutuntersuchungen im Luftballon. Pflüger's Arch. ges. Physiol., B. 110.

2) *Derselbe*, Der Einfluß des Höhenklimas auf die Zusammensetzung des Blutes. Med. Klinik, 1905, N. IX.

3) ***Ackermann, D.***, Zur Chemie der Vogelblutkerne. Zeitschr. physiol. Chemie, B. XLIII.

4) ***Albrecht, Eugen***, Neue Beiträge zur Kenntnis der roten Blutkörperchen. Verh. 22. Kongr. inn. Med. Wiesbaden, 1905, S. 363—370.

5) ***Alzheimer, Alois***, Histologische Studien zur Differentialdiagnose der progressiven Paralyse. (Histologische und histopathologische Arbeit über die Großhirnrinde.) Herausgegeben von Fr. Nissl. B. 1. S. 18—314. Mit 14 Taf. u. 23 Abbild. im Text.

6) ***Arneth***, Blutuntersuchungen bei der Tuberkulose der Lungen und bei der Tuberkulinkur. München. med. Wochenschr., Jahrg. 52. 1905.

7) *Derselbe*, Zum Verständnis des Verhaltens der weißen und roten Blutzellen bei der Behandlung der Leukämie mit Röntgenstrahlen. München. med. Wochenschr., Jahrg. 52. 1905.

[1]) Auf die Arbeiten, welche sich nicht mit der Morphologie des Blutes, sondern mit seiner chemischen Zusammensetzung oder mit der Bedeutung des Blutes und seiner einzelnen Bestandteile für die Lehre von der Immunität und verwandter Erscheinungen beschäftigen, oder endlich nur klinisches Interesse besitzen, kann nicht ausführlich referierend eingegangen werden. Es sind jedoch im Literaturverzeichnis aus den genannten Gebieten vor allem die Arbeiten berücksichtigt, die neue Aufschlüsse über die Beteiligung der Blutkörperchen an der Erzeugung der Immunkörper bringen, auch sollen einige wichtigere Ergebnisse auf den genannten Gebieten in aller Kürze im folgenden referiert werden. Ferner ist zu bemerken, daß eine Reihe von Nachträgen aus den früheren Jahren sich im Literaturverzeichnis und in den Referaten findet, während eine kleine Anzahl von morphologischen Arbeiten aus dem Jahre 1905 noch nicht zum Referat beschafft werden konnten und daher nächstes Jahr nachgeholt werden müssen.

8) ***Arneth, J.,*** Entgegnung zu dem Artikel von E. Hiller in N. 2 der Folia haematologica 1905. Fol. haematol., Jahrg. II p. 169.

9) ***Arnold, Julius,*** Die Bedeutung der Fettsynthese, Fettphagocytose, Fettsekretion und Fettdegeneration für die Milch- und Colostrumbildung. München. med. Wochenschr., Jahrg. 52. 1905.

10) *Derselbe*, Die Morphologie der Milch- und Colostrumsekretion, sowie deren Beziehung zur Fettsynthese, Fettphagocytose, Fettsekretion und Fettdegeneration. 1 Taf. Beitr. pathol. Anat., B. 38 H. 2 S. 431—448.

11) ***Arnsperger,*** Endemisches Auftreten von myeloider Leukämie. München. med. Wochenschr., Jahrg. 52.

12) ***Asher, Leon,*** Die Bildung der Lymphe. Biochem. Centralbl., B. 4, 1905, N. 1 S. 1—8.

13) ***Askanazy, M.,*** Über amöboide Bewegungen der Lymphocyten. 10 Fig. Centralbl. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 16 N. 22 S. 897—903.

14) ***Askanazy, Max,*** Der Ursprung und die Schicksale der farblosen Blutzellen. Verh. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte, 76. Vers. Breslau, 1904, T. I S. 225—235.

15) ***Axisa, Edgar,*** Über Leukopenie bei Maltafieber. Centralbl. inn. Med., Jahrg. 26 p. 281.

16) ***Baer*** (mit ***Loeb*** und ***Eppinger***), Bedeutung des Serums für die Autolyse. 22. Kongr. inn. Med. Wiesbaden. 1905.

17) ***Bain, William, Edgecombe, Wilfrid*** and ***Frankling, Herbert,*** The effect of certain baths and forms of electricity on the blood, blood pressure, and metabolism. Lancet, 1905, Vol. 1 p. 1125.

18) ***Barthe, L.,*** La diagnose du sang humain par la réaction Bordet-Uhlenhuth. Fol. haematol., Jahrg. II p. 332.

19) ***Benjamin, Erich,*** Die Beziehungen der Milz zu den Lymphocyten des kindlichen Blutes. Dissert. med. Leipzig 1905.

20) ***Bergmann, K.,*** Über den Einfluß des Arsens und des Eisens auf die morphologische Zusammensetzung des Blutes und den Hämoglobingehalt bei Tieren nach Aderlässen. Dissert. Petersburg 1904. Referat in Fol. haematol., Jahrg. 2 p. 341.

21) ***Bermbach, P.,*** Die Untersuchung des Blutes mittels eiweißpräzipitierender Sera. Pflüger's Arch. ges. Physiol., B. 107. 1905.

22) *Derselbe*, Über Präzipitine und Antipräzipitine. Pflüger's Arch. ges. Physiol., B. 107. 1905.

23) ***Bibergeil, Eugen,*** Ergebnisse cytodiagnostischer Untersuchungen. Beitr. klin. Med. 1905. [Festschrift für Senator.]

24) ***Bizzoli, Allessandro,*** Le cellule eosinofile nel sangue e nello sputo dei tuberculosi. Gazz. degli Osped. e delle Cliniche, N. 67. 1905.

25) ***Blumenthal, R.,*** La filiation des globules blancs et la valeur biologique de leurs granulations chez l'homme. Vue synthétique. Bull. Soc. royale sc. méd. et nat. Bruxelles. 2 Octobre 1905.

26) *Derselbe*, Recherches expérimentales sur la genèse des Cellules sanguines et les modifications fonctionnelles des Organes hématopoiétiques. Ann. Soc. R. Sc. méd. et nat. Bruxelles. 1904. 141 p. 3 pl. (2 col.).

27) *Derselbe*, Étude expérimentale des modifications fonctionnelles des organes hématopoiétiques. 6me congr. intern. physiol. Bruxelles. 31 aout au 3 septembre 1904.

28) ***Bohr, Christian,*** Absorptionskoeffizienten des Blutes und des Blutplasmas für Gase. Skandin. Arch. Physiol., B. 17. 1905.

29) ***Bois-Reymond, R. du,*** Zur Demonstration der Aufhellung des Blutes. Verh. physiol. Ges. Berlin. Arch. Anat. u. Physiol., physiol. Abt., 1905, Supplementh., S. 430.

30) ***Bono, D.,*** Sur l'altération des l'hémopoèse dans la mort par le froid. Arch. ital. Biol., T. XLI. 1904.

31) ***Bordet, J.,*** Les propriétés des antisensibilisatrices et les théories chimiques de l'immunité. Ann. l'inst. Pasteur, Vol. XVIII N. 10 p. 593—632.

32) ***Borissowa, Anna,*** Beiträge zur Kenntnis der Banti'schen Krankheit und Splenomegalie. Inaug.-Diss. Bern 1903.

33) ***Borne, K. van dem,*** Die Schüffner Tüpfelung der roten Blutkörperchen bei Infektion mit Plasmodium vivax. Geneeskundig tijdschrift voor Nederlandsch Indie, Jahrg. XLIV. Referat in Fol. haematol., Jahrg. II p. 808.

34) ***Boston,*** Chylous ascites with eosinophilia. Journ. Amer. Med. Assoc. 18. Febr. 1905. Citiert nach Fol. haematol., Jahrg. II p. 822.

35) ***Brasil, Louis,*** La résorption phagocytaire des éléments reproducteurs dans les vésicules séminales du Lumbricus herculeus Sav. Compt. rend. l'Acad. sc., T. 140 N. 9 S. 597—599.

36) ***Brat, H.,*** Über die Einwirkung von Eiweißkörpern, Peptonen und Peptiden auf die Blutgerinnung. Deutsche med. Wochenschr., 1905, N. 4.

37) *Derselbe,* Über Senkung und Agglutination von Blutkörperchen. Zeitschr. klin. Med., B. 56.

38) ***Browning, C. H.,*** Observations on the development of the granular leucocytes in the human foetus. Journ. Pathol. and Bacteriol., Edinburg and London 1905, Vol. X p. 145. Selbstbericht in Fol. haematol., Jahrg. II p. 265.

39) ***Bruns, Liefmann*** und ***Mäckel,*** Die Vermehrung des eosinophilen Leukocyten bei Ankylostomiasis in diagnostisch-prophylaktischer Bedeutung. München. med. Wochenschr., Jahrg. 52. 1905.

40) ***Bruntz, L.,*** Sur l'existence de cellules phagocytaires chez les Phyllopodes branchipodes. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 26.

41) ***Bryce, Thomas H.,*** The histology of the blood of the larva of Lepidosiren paradoxa. Part I: Structure of the resting and dividing corpuscles. (With 5 plates.) Transact. Royal Soc. Edinburgh, Vol. XLI, 1904, P. II N. 11.

42) *Derselbe,* The histology of the blood of the larva of Lepidosiren paradoxa. Part II: Haematogenesis. 4 pl. Transact. Royal Soc. Edinburgh, Vol. XLI P. II N. 19. 1905.

43) ***Bryant, J. H.,*** A case of anaemia splenica chronica. Transact. clinic. Soc. London, 1905, Vol. 38 p. 226.

44) ***Büring,*** Ergebnisse der Blutuntersuchungen bei Bleiarbeitern und ihre Verwertung für die Prophylaxe bei chronischen Bleiintoxikationen. Inaug.-Diss. Rostock 1904.

45) ***Bürker, K.,*** Die Wirkungen des Höhenklimas auf das Blut. München. med. Wochenschr., Jahrg. 52. 1905.

46) *Derselbe,* Notiz über eine neue Form der Zählkammer. München. med. Wochenschr., Jahrg. 52. 1905.

47) *Derselbe,* Eine neue Form der Zählkammer. Pflüger's Arch. ges. Physiol., B. 107. 1905.

48) ***Butterfield, E. E.,*** Aleukaemic lymphadenoid tumors of the hen. Fol. haematol., Jahrg. II p. 649.

49) ***Cadwalader, W. B.,*** Studies on the basophilic granulations of the erythrocyte etc. Amer. Journ. med. sc., Jahrg. CXXIX p. 213. Citiert nach Fol. haematol., Jahrg. II p. 808.

50) ***Canon,*** Die Bakteriologie des Blutes bei Infektionskrankheiten. Jena 1905. 1 Lichtdrucktafel.

51) ***Ceconi,*** Randbemerkungen zur Publikation des Herrn Privatdozenten Dr. Herm. Schridde „Die Körnelungen der Lymphocyten des Blutes". München. med.

Wochenschr., Jahrg. 52, 1905, S. 1424. [Prioritätsreklamation. — Antwort siehe Schridde, München. med. Wochenschr., S. 1862.]

52) *Ceconi, A.*, Le resistenze globulari nella nefrite. La clin. med. Ital. 1905.

53) *Ceconi, Angelo*, Questioni di ematologia (a propositio di una nuova teoria intorno alla natura dei leucociti). Gazz. Ospedal, Anno 26 N. 121 p. 1268—1270.

54) *Cesaris, Demel A.*, Sulla particolare struttura di alcuni grossi leucociti mononucleati della cavia, colorati a fresco. 1 Taf. Arch. Sc. med., Vol. 29 Fasc. 4 p. 288—303.

55) *Cevidalli, Attilio*, Sul reattivo di Schönbein nella diagnosi generica del sangue: Nota 2. Arch. Psich., Antropol crim. Med. leg., Vol. 26 Fasc. 1/2 p. 144—154.

56) *Charles, Jacques*, Du rôle des leucocytes dans l'absorption et l'élimination des substances étrangères à l'organisme. Fol. haematol., Jahrg. II p. 226.

57) *Chauffard, A.*, et *Laederich, L.*, Etude sur quelques formes cliniques de l'anémie pernicieuse (formes curables — formes secondaires — forme ictérique). Rev. méd., Année 25. 1905.

58) *Ciaccio, C.*, Contributo allo studio delle granuliazioni neutrofile di Ehrlich nell' uomo. Policlinico. 1905.

59) *Coles, A. C.*, The blood: how to examine and diagnose its diseases. London.

60) *Cordier, Marcel*, Action anticoagulante de la chlorophylle vis-à-vis du sang. Ann. Soc. Linnéenne Lyon, Année 1904, N. Sér., T. 51 p. 31—36.

61) *Cramer, Max*, Über die Behandlung der Leukämie mit Röntgenstrahlen. Inaug.-Diss. Heidelberg 1905.

62) *Cuénot, L.*, L'organe phagocytaire des Crustacés décapodes. 1 Taf. Arch. Zool. expér. et gén., Année 33 Sér. 4 T. 3 Fasc. 1 p. 1—15.

63) *Cunnington, Willett C.*, Observations upon the blood. Lancet, 1905, Vol. I p. 1191. [Klinisch.]

64) *Curl, Sydney W.*, Blood changes in meningitis in children. Lancet, 1905, Vol. I p. 1187.

65) *Curschmann* und *Gaupp*, Über den Nachweis des Röntgen-Leukotoxins im Blute bei lymphatischer Leukämie. München. med. Wochenschr., Jahrg. 52. 1905.

66) *Dawson, Frank J.*, The condition of the blood after operation and fracture. Edinburgh med. Journ., N. Ser., Vol. XVIII. 1905.

67) *Debove, G. M.*, et *Achard, Ch.*, Manuel des maladies de l'appareil circulatoire et du sang. Paris.

68) *Determann*, Einige Änderungen des Hirsch-Beck'schen Verfahrens zur Bestimmung der Viskosität des Blutes. Demonstration 22. Kongr. inn. Med. Wiesbaden. 1905.

69) *Detre, Ladislaus*, und *Sellei, Josef*, Die Wirkung des Lecithins auf die Leukocyten. Berlin. klin. Wochenschr., Jahrg. 42 N. 30 S. 940—942.

70) *Diebold, Fritz*, Ein knotenförmig geschlungener Thrombus im rechten Vorhof. Inaug.-Diss. Zürich 1904.

71) *Dominici, Henri*, Sur un procédé de technique histologique appliqué à l'étude des cellules conjonctives. Fol. haematol., Jahrg. 2 N. 4 p. 219—226.

72) *Doyon* et *Kareff, N.*, Effet de l'ablation du foie sur la coagubilité du sang. Compt. rend. l'Acad. sc. 1904.

73) *Edens, E.*, Zur Histopathologie lokaler und allgemeiner Amyloiddegeneration. Zugleich ein kasuistischer Beitrag. Ziegler's Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 35 H. 2. 1904.

74) *Edsall, David L.*, A case of acute Leukemia, with some striking clinical features. Transact. assoc. Amer. phys., Ser. 20 Vol. 20, 1905, p. 278.

75) ***Ehrmann, Rud.,*** Über eine physiologische Wertbestimmung des Adrenalins und seinen Nachweis im Blute. Arch. exper. Pathol. u. Pharm., B. 53. 1905.

76) ***Engle, Edward I',*** Über Fibrinbildung in der Stauungsleber. Ziegler's Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 38, 1905, H. 2.

77) ***Erben, Franz,*** Über die chemische Zusammensetzung des Blutes bei Tuberculosis pulmonum, Carcinoma ventriculi, Diabetes mellitus, Saturnismus chronicus und Typhus abdominalis nebst Beschreibung einer klinischen Methode zur Bestimmung des Erythrocyten-Plasmaverhältnisses im Blute uhd eines Kapillarpyknometers. Zeitschr. Heilk., Abt. inn. Med., B. XXVI.

78) ***Erdély, A.,*** Über die Beziehungen zwischen Bau und Funktion des lymphatischen Apparates des Darmes. Zeitschr. Biol., B. XLVI, N. F., B. 28.

79) ***Esmonet, Ch.,*** Richesse en pigment ferrugineux des macrophages de l'intestin du cobaye. Bull. mém. Soc. anat. Paris, Année LXXX Sér. 6 T. VII, 1905, p. 337.

80) ***Fahr,*** Ein Beitrag zum Studium der Mastzellen. (Institut Pasteur, Paris.) Referat in Fol. haematol., Jahrg. II S. 282.

81) *Derselbe,* Ein Beitrag zum Studium der Mastzellen. Virchow's Arch., B. 179.

82) ***Falloise,*** Sur la tension des gaz du sang veineux. Arch. biol., T. XX Fasc. IV.

83) ***Fauconnet, C.,*** Tuberkulöse Prozesse und Lymphocyten. Deutsches Arch. klin. Med., B. LXXXII H. 1 u. 2.

84) ***Fedorow, P. J.,*** Veränderungen der morphologischen Zusammensetzung des Blutes beim Menschen im Anschluß an Chloroformnarkose. Ruski wrač, B. IV N. 3 S. 85. [Russisch.]

85) ***Ferrari, A.,*** Globuli rossi giovani nella sifilitiche. Boll. Soc. med.-chir. Modena, T. XXX. 1903/04.

86) ***Firleiewitsch, M.,*** Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe. 7. Mitteil.: Über die Beziehungen zwischen Bau und Funktion der Lymphdrüsen. 4 Taf. Zeitschr. Biol., B. 47, N. F., B. 29 H. 1 S. 42—71.

87) ***Fischl, R.,*** Experimentelle Beiträge zur Frage der Bedeutung der Thymusexstirpation bei jungen Tieren. Zeitschr. exper. Pathol. u. Therapie, B. I. 1905.

88) ***Fleischmann, Paul,*** Über gewisse, bei vitaler Färbung auftretende basophile Körnchen in den roten Blutkörperchen. Med. Klin., Jahrg. 1, 1905, N. 11 S. 252—253.

89) ***Flesch, Hermann,*** Beitrag zur Behandlung der Leukämie mit Röntgenstrahlen. Jahrb. Kinderheilk., B. 62, 1905, H. 3.

90) ***Flesch, Hermann,*** und ***Schloßberger, Alexander,*** Die Veränderungen des „neutrophilen Blutbildes" bei Infektionskrankheiten. Jahrb. Kinderheilk., B. 62, 1905, H. 3.

91) ***Foà, C.,*** Les changements du sang sur la haute montagne. Arch. ital. Biol., T. XLI. 1904.

92) ***Foderà*** et ***Traina,*** Études sur l'alcalescence du sang. III. L'alcalescence dans la fièvre. Arch. ital. Biol., T. XLI. 1904.

93) ***Folia haematologica.*** Herausgegeben von Art. Pappenheim. Jahrg. II. 1905.

94) ***Forchheimer,*** Case of lymphatic leukemia. Transact. assoc. Amer. phys., Ser. 20 Vol. 20. 1905.

95) ***Freitag,*** Milza e depurazione del sangue. Sostituzione della milza con le glandole linfatiche: nota prev. Giorn. intern. Sc. med., Anno 27 Fasc. 12 p. 554.

96) ***Garrigue, L.,*** Preuves de la forme globuleuse de l'hématie. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 29 p. 324—326.

97) ***Gengou, O.***, Recherches sur l'agglutination des globules rouges par les précipités chimiques et sur la suspension de ces précipités dans les milieux colloïdaux. Ann. Inst. Pasteur, Vol. 18 N. 11 p. 678—700.

98) ***Germani, A.***, Della colorabilità delle emasie col bleu di metilina nelle anemie. Gazz. degli Ospedali. 1904.

99) ***Gierke, Edgar***, Das Glykogen in der Morphologie des Zellstoffwechsels. Ziegler's Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 37 H. 3. 1905.

100) ***Glintschikow, W.***, Über den Einfluß der Bergstation Abass-Tuman auf die Zahl der roten Blutkörperchen und des Hämoglobins des Menschenblutes. Wojenno-medic. shurn. (Militär-medic. Journ.). 1905. Citiert und referiert in Petersb. med. Wochenschr., russ. Literaturbeil., S. 26.

101) ***Granström, E.***, Über die osmotische Resistenz der Leukocyten bei einigen Erkrankungen. Ann. kaiserl. militär-medic. Akad., B. VIII. Citiert nach Fol. haematol.

102) ***Grawitz, E.***, Die farblosen Zellen des Blutes und ihre klinische Bedeutung. Verh. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte, 76. Vers. Breslau, 1904, T. I S. 202 bis 224.

103) ***Grawitz, E.***, und ***Grüneberg***, Die Zellen des menschlichen Blutes im ultravioletten Lichte. Mit 1 Tafel. Leipzig. 1906.

104) ***Gryns, G.***, Kritisches über Hans Koeppe's Hypothese der Beschaffenheit der Blutkörperchenwände. Pflüger's Arch., B. 109.

105) ***Güttig***, Über die Beziehungen der Hypoleukocytose zum Knochenmark. Berlin. klin. Wochenschr. 1905.

106) ***Gulland, G. L.***, The glycogen reaction in blood and its pathological and diagnostic import. Brit. med. Journ. 1904. 16. April.

107) ***Haedicke, Johannes***, Die Leukocyten als Parasiten der Wirbeltiere. Ein Beitrag zur wissenschaftlichen Weltanschauung, nach einem Vortrag auf der 76. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Breslau 1904. Landsberg. III, 166 S.

108) ***Hahn, R.***, und ***Sacerdote***, Plasmazellen in Ohrpolypen. Arch. Ohrenheilk., B. 65 S. 300.

109) ***Harris, D. Fraser***, On the haemoglobinometry and haemocytometry of the blood of the skate. Journ. Physiol., Vol. XXX.

110) ***Hastings***, Modified Nochts stain for bloodfilms. John Hopkin's Hosp. Bull., Vol. XV.

111) ***Hayami, T.***, Über die chronische Stauungsleber. Ziegler's Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 38, 1905, H. 2.

112) ***Heineke, H.***, Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf das Knochenmark, nebst einigen Bemerkungen über die Röntgentherapie der Leukämie und Pseudoleukämie und des Sarkoms. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 78.

113) ***Helber, E.***, Über die Zählung der Blutplättchen im Blute des Menschen und ihr Verhalten bei pathologischen Zuständen. Deutsches Arch. klin. Med., B. 81.

114) ***Helber*** und ***Linser***, Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf das Blut. München. med. Wochenschr., Jahrg. 52. 1905.

115) ***Helly, Konrad***, Acidophil gekörnte Becherzellen bei Torpedo marmorata. Arch. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 66, 1905, S. 434.

116) *Derselbe*, Zur Frage der sogenannten atypischen myeloiden Leukämie. Berlin. klin. Wochenschr., 1905, N. 38. [Klinisch. Andere Deutung eines Falles von Hirschfeld.]

117) *Derselbe*, Weitere Versuche über Exsudatzellen und deren Beeinflussung durch Bakterien. Centralbl. Bakteriol., Abt. I, (Originale), B. XXXIX H. 1 S. 94—98.

118) *Derselbe*, Zur Morphologie der Exsudatzellen und zur Spezifität der weißen Blutkörperchen. Ziegler's Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 37 H. 2. 1905.

119) ***Hemmeter, John C.,*** The history of the circulation of the blood. Contributions of the Italian Anatomists and Pathologists. Their bearing upon the discovery by Harvey. John Hopkin's Hosp. Bull. May 1905.

120) ***Hertwig, Oscar,*** Allgemeine Biologie. Zweite Auflage des Lehrbuches „Die Zelle und die Gewebe". Jena 1901.

121) ***Heubner, W.,*** Die „Viskosität" des Blutes. Arch. exper. Pathol. u. Pharm., B. 53.

122) ***Hewes, Henry F.,*** Standard records of the leucocytes in normal blood for reference in clinical work. Boston med. surg. Journ., 1904, p. 705.

123) ***Hill, Alex.,*** Multinucleated („giant") cells in the foetal liver. Journ. Physiol., Vol. XXXII. July 1905.

124) ***Hiller, E.,*** Beiträge zur Morphologie der neutrophilen Leukocyten und ihrer klinischen Bedeutung. Fol. haematol., Jahrg. II S. 85.

125) ***Hiller, Erich,*** Beiträge zur Morphologie der neutrophilen Leukocyten und ihrer klinischen Bedeutung. Diss. med. Kiel 1905.

126) ***Hirschberg, A.,*** Untersuchungen über die Jodreaktion des Blutes und der hämatopoetischen Organe. Zeitschr. klin. Med., B. 54 p. 223.

127) ***Hirschfeld, Hans,*** Über atypische Myeloidwucherung. Fol. haematol., Jahrg. II S. 665.

128) *Derselbe*, Über neuere Kasuistik und Theorien zur Leukämiefrage. Fol. haematol., Jahrg. II S. 743.

129) ***Hoffmann, Aug.,*** Über Behandlung der gemischtzelligen Leukämie mit Röntgenstrahlen. 22. Kongr. inn. Med. Wiesbaden. 1905.

130) ***Hollmann,*** Referat über die Rubinstein'sche Arbeit „Über die Veränderungen des Knochenmarks bei Leukocyten". Med. Ges. Dorpat. Referat in Petersb. med. Wochenschr., 1905, S. 499.

131) ***Holmes, J. E.,*** The behaviour of leucocytes under the influence of certain bacterial and other substances. Guy's hospital reports, Vol. 59, 1905, p. 155. Referat in Fol. haematol., Jahrg. II S. 345.

132) ***Horowitzowna, K.,*** Przycznek do sprawy powstawania białych ciałek krwi. (Genese der Leukocyten.) Gaz. lek. Warszawa, B. 24, 1904, S. 631—635.

133) ***Horwitz, K.,*** Über Färbungsmethoden von mikroskopischen Präparaten des Blutes. Gaz. lek. Warschau, B. 25 N. 12 S. 277—282. [Polnisch.]

134) *Derselbe*, Über die Histologie des embryonalen Knochenmarkes. Wien 1904. 29 S.

135) ***Hoorweg, J. L.,*** Über die peripherische Reflexion des Blutes. Pflüger's Arch., B. 110.

136) ***Hug, Otto,*** Die Beziehungen zwischen Zellpolymorphismus und Entzündung, untersucht an einem Fall von figuriertem Rundzellensarkom der Haut. Inaug.-Diss. Zürich 1904.

137) ***Humbert,*** Caractère lymphocytique des pleurésies néoplasiques des cancers lymphatiques. Arch. gén. Méd. 1904.

138) ***Hutchinson, R.,*** Some disorders of the blood and bloodforming organs in early life. Lancet. 1904.

139) ***Jagic, N.,*** Zur Färbung von Exsudatzellen. Wien. klin. Wochenschr. 1905.

140) ***Jakuschewsky,*** Zur Frage über die klinische Bedeutung der Beständigkeit der roten Blutkörperchen bei verschiedenen Krankheiten. Russ. med. Rundsch., 1904, N. 6. Citiert nach Fol. haematol.

141) ***Jolles, Adolf,*** Über das klinische Ferrometer. Centralbl. inn. Med., Jahrg. 28, 1905, S. 377.

142) ***Jolles, Adolf,*** und ***Oppenheim, Moritz,*** Beiträge zur Kenntnis der Blutfermente. Virchow's Arch., B. 180.

143) ***Jolly, J.,*** Sur l'évolution des globules rouges dans le sang des embryons de mammifères. Soc. biol., T. LVIII.

144) *Derselbe*, Sur la forme des globules rouges des mammifères. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 11 p. 481—483; N. 12 p. 528—531.

145) ***Jolly, J.,*** et ***Acuña, Mamerto,*** Les leucocytes du sang chez les embryons des mammifères. Arch. anat. microsc., T. VII, Janvier 1905 et 20. Congrès de médecine de Buenos-Aires, Avril 1904. Argentina medica, Avril 1904. Bericht von Jolly in Fol. haematol., Jahrg. II S. 266.

146) *Dieselben*, Les leucocytes du sang chez les embryons des mammifères. 2. Congr. méd. latino-americano, T. 2, Buenos-Aires 1904, p. 58—63.

147) ***Jolly, J.,*** et ***Stini, J.,*** Masse totale du sang chez le rat blanc. Compt. rend. Soc. biol., T. 58, 1905, N. 18 p. 835—837.

148) ***Israel, O.,*** Über aktive Lymphocytose und die Mechanik der Emigration. Berlin. klin. Wochenschr. 1905.

149) ***Issel, R.,*** Contribuzione allo studio dei pigmenti e dei linfociti. (Sunto.) Monit. Zool. ital., Anno 16 N. 7/8 p. 218. [Rendic. 5. Assemblea Unione Zool. ital.]

150) ***Kireeff, M.,*** Über die Alkalescenz des Blutes bei akuten exanthematischen Infektionskrankheiten. Centralbl. inn. Med., Jahrg. 26 p. 473.

151) ***Klein, Gustav,*** Blutuntersuchungen bei Unterleibsleiden der Frauen, besonders bei Uterusmyomen. Centralbl. Gynäkol., Jahrg. 29, 1905, S. 969.

152) ***Klodnicki, N. N.,*** Über Form und Lage der Granula vielkerniger weißer Blutzellen. Vorl. Mitteil. Russki Wratsch, B. IV N. 17 S. 555—556. [Russisch.]

153) ***Koeppe, Hans,*** Form und Volumen der roten Blutscheiben. Fol. haematol., Jahrg. II S. 334.

154) *Derselbe*, Über das Lackfarbenwerden der roten Blutscheiben. 2. Mitteil. Pflüger's Arch. ges. Physiol., B. 107. (Selbstbericht in Fol. haematol., Jahrg. II S. 257.)

155) *Derselbe*, Über das Lackfarbenwerden der roten Blutscheiben. 2. Mitteil.: Die semipermeable Wand der Erythrocyten. Petrus Camper, Deel 3 Afl. 2 S. 86—93.

156) *Derselbe*, Blutforschung und Serumtherapie. Jahrb. Kinderheilk., B. 62 H. 5. 1905.

157) *Derselbe*, Über die Volumenbestimmung der roten Blutkörperchen durch Zentrifugieren im Hämatokriten. Pflüger's Arch. ges. Physiol., B. 107. 1905.

158) *Derselbe*, Über das Lackfarbenwerden der roten Blutscheiben. 3. Mitteil.: Lackfarbene Blutkörperchen, die wieder deckfarben werden. Arch. ges. Physiol., B. 107. 1905.

159) ***Korányi, A. v.,*** und ***Bence, J.,*** Physikalisch-chemische Untersuchungen über die Wirkung der Kohlensäure auf das Blut. Pflüger's Arch., B. 110.

160) ***Krause, Paul,*** Zur Röntgenbehandlung der Leukämie und Pseudoleukämie. 22. Kongr. inn. Med. Wiesbaden. 1905.

161) ***Krüger, Fr.,*** Leukocyten und Blutgerinnung. Arch. exper. Path. u. Pharm., B. 51. 1904.

162) ***Küttner, H.,*** Über die Jodreaktion der Leukocyten und ihre chirurgische Bedeutung. Arch. klin. Chir., B. 73.

163) ***Kusmine, Katharina,*** Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe. 6. Mitteil.: Über den Einfluß der Lymphagoga

(Lebergifte) auf die Leber. 1 Taf. Zeitschr. Biol., B. 46, N. F., B. 28 S. 554—583.

164) ***Laguesse, E.,*** Le troisième élément du sang ou thrombocyte. Écho méd. Nord Lille. 23 octobre 1904.

165) ***Lazar, Erwin,*** Über die Bedeutung der lipoiden Stoffe der roten Blutkörperchen für den Mechanismus der Agglutination. Wien. klin. Wochenschrift, N. 39. 1905.

166) ***Leconte,*** L'immunité. Revue critique pour les années 1903—1904. La cellule, T. XXII. 1905.

167) ***Lefmann, G.,*** Über Beeinflussung der Pilocarpin-Lymphocytose durch Röntgenstrahlen. 22. Kongr. inn. Med. Wiesbaden. 1905.

168) ***Lenzmann,*** Über eine vereinfachte Methode zur Färbung von Bluttrockenpräparaten. Rheinisch-westfälische Gesellschaft für innere Medizin und Nervenheilkunde. IV. ordentliche Versammlung am 6. November 1904 zu Duisburg. München. med. Wochenschr., 1904, S. 2249. Referat von Pappenheim in Fol. haematol., Jahrg. II S. 253.

169) ***Levaditi, C.,*** Über Lymphocytengranula. Virchow's Arch., B. 180.

170) *Derselbe,* Relations entre les toxines et les antitoxines. Fol. haematol., Jahrg. II, 1905, p. 1.

171) *Derselbe,* Les nouvelles recherches hématologiques sur le globule blanc. 2. (Suite.) Bull. l'Inst. Pasteur, Année 3 N. 21 p. 857—866.

172) *Derselbe,* Les nouvelles recherches hématologiques sur le globule blanc. Bull. l'Inst. Pasteur, Année 3 N. 19 p. 761—770.

173) ***Liebreich, Oscar,*** Über Blutkörperchenzählung mit dem Thoma-Zeiß'schen Apparat. Verhandlung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin. Arch. Anat. u. Physiol., physiol. Abt., 1905, S. 389.

174) ***Linser, P.,*** und ***Helber, E.,*** Über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf das Blut. 22. Kongr. inn. Med. Wiesbaden. 1905.

175) ***Loewy, A.,*** Über die Dissoziationsspannung des Oxyhämoglobins im menschlichen Blute. Arch. Physiol., 1904, H. 3 u. 4.

176) ***Lommel, Felix,*** Über die Viskosität des menschlichen Blutes bei Schwitzprozeduren. Deutsches Arch. klin. Med., B. 80.

177) ***Love, A.,*** Haemoconia. Lancet. 1904. 24. Dec.

178) ***Luvjé, A.,*** Veränderungen in den roten Blutkörperchen als Frühsymptom der Bleivergiftung. Russky Wratsch, 1904, N. 17. Citiert nach Fol. haematol.

179) ***Marcus, Harry,*** Ein Beitrag zur Kenntnis der Blutbildung bei Knochenfischen. Arch. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 66. 1905.

180) *Derselbe,* Ein Beitrag zur Blutbildung bei Knochenfischen. Diss. München 1905.

181) ***Mari, Goffredo,*** Sulla vitalità dei globuli bianchi del sangue. Nuovi metodi di studio. Prime ricerche. Deduzioni in merito alla ipo- ed alla iperleucocitosi nelle infezioni. (Fine.) Policlinico, Anno 12 Vol. 12-M Fasc. 6 p. 263—281; Fasc. 7 p. 330—340.

182) ***Massart, G.,*** Sull' origine dei linfociti negli essudati sierosi della pleura. Il Policlinico, 1904.

183) ***Mattirolo,*** Les Leucanémies. Fol. haematol., Jahrg. II p. 657.

184) ***Mattirolo, G.,*** Contribution à l'étude des leucanémies. Fol. haematol., Jahrg. II. 1905.

185) ***Matzner, Erich,*** Experimentelle und klinische Untersuchungen über Hämoglobin „Poehl". St. Petersb. med. Wochenschr., 1905, Jahrg. XXX S. 265.

186) ***Maximow, Alexander,*** Beiträge zur Histologie der eitrigen Entzündung. Ziegler's Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 38 H. 2.

187) ***Mc Weeney, E. J.,*** Case of myelocythaemia in a man who had been insane for 6 years. Brit. med. Journ. 17. Dec. 1904.

188) *Derselbe*, Haematological observations on a case of Myelaemia. Dublin journ. med. sc., 1905, B. 119 p. 128.
189) *Derselbe*, Haematological observations. — A case of chronic Lymphaemia. Dublin journ. med. sc., 1905, B. 119 p. 161.
190) *Derselbe*, Blood containing mast-cells. Dublin journ. med. sc., 1905, B. 120 p. 473. [Notiz.]
191) **Meißen**, Die vermeintlichen Blutveränderungen im Gebirge. (Mit Bemerkungen von Bürker.) München. med. Wochenschr., Jahrg. 52. 1905.
192) **Meves, Friedr.**, Über die Wirkung gefärbter Jodsäure auf die roten Blutkörperchen der Amphibien. Anat. Anz., B. 26. 1905.
193) *Derselbe*, Über circumnukleäre Strahlungen in roten Blutkörperchen von Amphibien. Mitteil. für den Verein Schlesw.-Holst. Ärzte, Jahrg. XIII. 4 S.
194) *Derselbe*, Kritische Bemerkungen über den Bau der roten Blutkörperchen der Amphibien. Anat. Anz., B. XXVI, 1905, N. 20 u. 21 S. 529—549.
195) **Meyer, E.**, und **Eisenreich**, Die Behandlung der Leukämie mit Röntgenstrahlen. München. med. Wochenschr., Jahrg. 52. 1905.
196) **Mioni**, Contribution à l'étude des hémolysines naturelles. Ann. l'Inst. Pasteur, Année 19 T. XIX. 1905.
197) **Modica**, Nuovo metodo di fissazione del sangue. Arch. Farmacol. sperim. 1904.
198) **Morawitz, C.**, Die Chemie der Blutgerinnung. Ergebn. Physiol. (Asher und Spiro), Jahrg. IV.
199) **Morse, John Lovett**, A case of lymphatic leukemia in a child. Transact. assoc. Amer. phys., Ser. 20 Vol. 20. 1905.
200) **Mosse, Max**, Bemerkungen über Herstellung und Deutung von Knochenmarkschnittpräparaten. Centralbl. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 16 N. 21 S. 855—857.
201) **Musser, John H.**, and **Edsall, David L.**, A study of metabolism in Leukaemia under the influence of the x ray etc. Transact. assoc. Amer. phys., Ser. 20 Vol. 20, 1905, p. 293.
202) **Müller, P. Th.**, Über chemische Veränderungen des Knochenmarks nach intraperitonealer Bakterieneinspritzung. Ein Beitrag zur Frage nach dem Ursprung des Fibrinogens. Hofmeister's Beitr. chem. Physiol. u. Pathol. B. 6. 1905.
203) **Nachtergael**, Rapports entre les précipitines et les précipitables du sérum. Cellule, T. XXII. 1905.
204) **Naegeli**, Zur Nomenklaturfrage und Nomenklatureinigung in der Hämatologie. (Die Frage der Anaemia splenica.) Fol. haematol., Jahrg. II S. 327.
205) **Nagel, Willibald**, Beitrag zur Kenntnis der Kohlensäurebindung im Blutserum. Skandin. Arch. Physiol., B. 17. 1905.
206) **Nedrigailow, W.**, Über die Phagocytose. Wojenno-medicinskij Shurnal. (Militär-medizinisches Journal.) 1904. Referat in Petersb. med. Wochenschrift, 1905, russ. Literaturbeil., S. 25.
207) **Neumann, F.** (Wien), Zur Frage der Verwertung der Blutkörperchenzählung für die Diagnostik und Indikationsstellung bei gynäkologischen Erkrankungen. Wien. klin. Wochenschr., 1904, N. 42.
208) **Nicolas, J.**, et **Cot, Ch.**, Leucocytose digestive à l'état physiologique chez le chien normal et splénectomisé. Arch. méd. expér. et d'anat. pathol. 1905.
209) **Niessen, M. von**, Die Erklärung und die Ursachen des Schwankens der Erythrocytenzahl. Med. Klinik, Jahrg. 1 N. 29 S. 733.
210) **Oorthuys, C.**, Onderzoekingen over basophiele Granula in roode Bloedlichaampjes. 1 Taf. Leiden 1904. 123 S.
211) **Pappenheim, A.**, Zusätze und Bemerkungen zu verschiedenen Arbeiten über Blut. Fol. haematol., Jahrg. II. (Verzeichnis siehe daselbst S. 882.)

212) *Derselbe*, Erwiderung auf die „Kritischen Bemerkungen“ von Türk in N. 4 der Folia haematologica. Fol. haematol., Jahrg. II S. 591, 671, 764.

213) *Derselbe*, Zur Frage der Entstehung eosinophiler Leukocyten. Fol. haematol., B. II S. 166.

214) *Derselbe*, Einige Bemerkungen zu vorstehendem Artikel. (Mitteilung von E. Hiller über neutrophile Leukocyten.) Fol. haematol., B. II S. 92.

215) *Derselbe*, Atlas der menschlichen Blutzellen. Lief. 1 Taf. I—XII. Jena 1905.

216) ***Pardi, F.***, Intorno alle cosidette cellule vaso-formative e alla origine intracellulare degli eritrociti. I. Ricerche sul grande omento dei Mammiferi. Intern. Monatsschr. Anat. u. Physiol., B. XXII, 1905, S. 233.

217) *Derselbe*, Intorno alle cosidette cellule vaso-formative e alla origine intracellulare degli eritrociti. II. Ricerche sul mesenterio degli Anfibi Urodeli. Atti della società Toscana di scienze naturali residente in Pisa. Memoire, Vol. XXI. 15 S. 1 Taf.

218) *Derselbe*, Intorno alle cosidette cellule vasoformative e alla origine intracellulare degli eritrociti. Ricerche sul mesenterio degli Anfibii Urodeli. Monit. Zool. ital., Anno 16 N. 7/8 p. 219—220. [Rendic. 5. Assemblea Unione Zool. ital.]

219) *Derselbe*, Eritrociti nucleati (eritroblasti) ed anucleati, leucoblasti e cellule giganti (megacariociti) nel grande omento del coniglio. 2 Taf. Arch. ital. anat. e embriol., Anno 4 Fasc. 2 p. 370—386.

220) ***Parodi, Umberto,*** La fistola del dutto toracico in rapporto alla morfologia del sangue: nota prev. Giorn. Accad. Med. Torino, Anno 68 N. 7 u. 8 S. 617—618.

221) ***Pascucci, Olinto,*** Die Zusammensetzung des Blutscheibenstromas und die Hämolyse. 1. Mitteil.: Die Zusammensetzung des Stromas. 2. Mitteil.: Die Wirkung von Blutgiften auf Membranen aus Lecithin und Cholesterin. Beitr. chem. Physiol. u. Pathol., B. 6 H. 11/12 S. 543—566.

222) ***Patella, Vincenzo,*** Endotelii nel sangue normale: loro rapporti con i leucociti mononucleati, con le forme di passaggio e con i cosidetti linfociti del sangue. Rif. med., Anno 21 N. 2 p. 29—34.

223) ***Pettit, A.,*** Sur la présence des cellules fusiformes dans le sang des ichthyopsidés consécutivement à l'ablation de la rate. Soc. biol. 24. Dec. 1904. Referat in Fol. haematol., Jahrg. II p. 287.

224) ***Petrow,*** Beobachtungen über das Verhalten der weißen Blutkörperchen bei verschiedenen Arten des Sumpffiebers. Russkij Wratsch, N. 28 u. 29. 1905. [Russisch.] Citiert nach St. Petersb. med. Wochenschr., 1905, russische Literaturbeil., S. 20.

225) ***Pighini, Giacomo,*** Sulla struttura dei globuli rossi (Anfibi, Uccelli, Mammiferi compreso l'uomo). 1 Taf. Arch. Sc. med., Vol. 29 Fasc. 1/2 p. 49—66.

226) *Derselbe*, Nuovo metodo per la colorazione del corpo interno emoglobigeno nei globuli rossi dei vertebrati. Rif. med. 1904.

227) ***Pighini, Giacomo,*** e ***Paoli, Giuseppe,*** Di una speciale forma del globulo rosso nella demenza precoce. 1 Taf. Riv. sperim. freniatr., Vol. 31 Fasc. 1 p. 100—124.

228) *Dieselben*, Di una speciale forma del globulo rosso nel sangue dei dementi precoci. Riv. sperim. freniatr., Vol. 31 Fasc. 1 p. 188—190. [Atti 12. Congr. Soc. Fren. Ital. Genova.]

229) ***Plehn,*** Demonstration von Blutpräparaten (Leukämie). Centralbl. inn. Med., 1905, S. 33.

230) *Pol, Rudolf,* Studien zur pathologischen Morphologie der Erythrocyten, insbesondere bei der Schwefelkohlenstoff- und Phenylhydrazinvergiftung. Inaug.-Diss. Heidelberg 1905.
231) *Porter, J.,* Haemoconia. Lancet. 7. Jan. 1905.
232) *Pratt, Joseph H.,* A critical study of the various methods employed for enumerating blood platelets. Journ. Amer. Med. Assoc., Vol. 45 N. 27 p. 1999—2003.
233) *Praum,* La différenciation du sang de l'homme et des animaux, à l'aide de sérums spécifiques après un travail de M. le Prof. Uhlenhuth. Arch. d'Hyg. publ. et Méd. lég., Sér. 4 T. 4 p. 262—266.
234) *Preisich, K.,* und *Heim, P.,* Antwort auf die Bemerkung H. Hirschfeld's zu unserer Arbeit: Die Abstammung der Blutplättchen. Virchow's Arch. pathol. Anat., B. 179 (Folge 17 B. 9) S. 575—576.
235) *Preiß, P.* (Königsberg), Hyperglobulie und Milztumor. Mitteil. Grenzgeb. Med. u. Chir., B. XIII H. 3.
236) *Pröscher, Fr.,* Über experimentelle Erzeugung von Lymphocytenexsudaten. Virchow's Arch., B. 179.
237) *Derselbe,* Zur Blutfärbetechnik. Centralbl. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. XVI. 1905.
238) *Derselbe,* Über experimentelle Erzeugung von eosinophilen Exsudaten. (Ein Beitrag zur lokalen Entstehung eosinophiler Zellen.) Fol. haematol., Jahrg. II S. 543.
239) *Pröscher, Fr.,* und *Pappenheim, A.,* Die theoretischen Grundprinzipien der modernen Immunitätslehre. Fol. haematol., Jahrg. II. 1905.
240) *Raehlmann, E.,* Ultramikroskopische Untersuchungen von Blut- und Sekretbestandteilen. Wien. med. Wochenschr., N. 1. 1905. 11 S.
241) *Derselbe,* Das Ultramikroskop, seine Technik und seine Anwendung zur Untersuchung von Blut und Sekretbestandteilen. (Schluß.) 15 Fig. Zeitschr. ärztl. Fortbild., Jahrg. 2 N. 5 S. 149—153.
242) *Regaud, Cl.,* et *Petitjean,* Recherches comparatives sur l'origine des vaisseaux lymphatiques dans la glande thyroïde de quelques mammifères. (Comm. prél.) Bibliogr. anat., T. 14 Fasc. 4 p. 256—361.
243) *Reich,* Über die Glykogenreaktion des Blutes und ihre Verwertbarkeit bei chirurgischen Affektionen. Beitr. klin. Chir., B. XLII.
244) *Reusz, Friedrich von,* Über eine eigenartige Degeneration der Marksubstanz bei Tuberkulose des Rückenmarks. Jahrb. Kinderheilk., B. 62, 1905, H. 3.
245) *Ribierre, Paul,* De la résistance des globules rouges et de ses variations. Fol. haematol., Jahrg. II N. 3 p. 153—163.
246) *Ricca-Barberis, Enrico,* Sulla morfologia del sangue nel periodo catameniale della donna: nota prev. Giorn. Accad. Med. Torino, Anno 67, 1904, N. 11/12 p. 675—676.
247) *Derselbe,* Sulla morfologia del sangue nel periodo catameniale della donna: nota prev. Arch. Sc. med., Vol. 29 Fasc. 1/2 p. 164—185.
248) *Richter, Eduard,* Gangränöse Pachymeningitis und Wasserstoffsuperoxyd Merck zum Blutnachweis. Monatsschr. Ohrenheilk., Jahrg. 38.
249) *Riebes, Wilh.,* Über die Leukocyten bei der Säuglingsatrophie nebst eigenen Leukocytenzählungen an zwei atrophischen Kindern. Diss. Freiburg i. Br. 1905. 24 S.
250) *Ries, Julius,* Nadel zur Blutentnahme für Untersuchungszwecke. 2 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Techn., B. 21 H. 4 S. 479—480.
251) *Rosin, H.,* Blutkrankheiten und Ehe. Krankheiten u. Ehe (von Senator u. Kaminer).

252) ***Rosin, H.***, und ***Bibergeil, E.***, Die vitale Blutfärbung und deren Ergebnisse bei Erythrocyten und Blutplättchen. Zeitschr. klin. Med., B. 54 S. 197.

253) ***Rosin, H.***, und ***Bibergeil, F.***, Über die chromophoren Zonen bei der vitalen Blutfärbung. Berlin. klin. Wochenschr. 1904.

254) ***Rubinato, Giovanni***, Sur les formes en destruction des leucocytes et sur leur rapport avec l'excrétion de l'acide urique. Fol. haematol., Jahrg. II S. 781.

255) ***Růžička, Vladislav***, Über das Verhalten der Leukocyten gegen fremde Erythrocyten. Rozprany České Akad., Kl. II, Jahrg. XII N. 2. Citiert nach Centralbl. inn. Med., 1905, S. 291.

256) *Derselbe*, Weitere Bemerkungen zur Frage von der Struktur der Erythrocyten. Prag. Bull. intern. Acad. 1904. 10 S. mit 4 Fig.

257) *Derselbe*, Zur Frage der Struktur der roten Blutkörperchen. Rozprany České Akad., Kl. II, Jahrg. XIII N. 11. Citiert nach Centralbl. inn. Med., 1905, S. 286.

258) *Derselbe*, Beobachtungen über vitale Prozesse an den Mikrosomen der Leukocyten. Rozprany České Akad., Kl. II, Jahrg. XIII N. 21. Referat von Mühlstein in Fol. haematol., Jahrg. II S. 262.

259) *Derselbe*, Cytologische Untersuchungen über die roten Blutkörperchen. Arch. mikrosk. Anat., B. 67 H. 1. 1905.

260) *Derselbe*, Zur Theorie der vitalen Färbung. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 22 H. 1 S. 91—98.

261) ***Rzentkowsky, Kasimir v.***, Über den Gehalt des Blutes und der Ex- und Transsudate an Trockensubstanz, Gesamt- und Reststickstoff bei verschiedenen Krankheiten. Virchow's Arch., B. 179.

262) *Derselbe*, Eine neue Methode zur Fixierung von Blut-, cytologischen und anderen Präparaten. Berlin. klin. Wochenschr. 1905.

263) ***Sabrazès, M. J.***, Les taches de sang dans l'anémie pernicieuse progressive. Fol. haematol., Jahrg. II p. 330.

264) ***Sachse, Hans***, Über die Jodreaktion der Leukocyten. Inaug.-Diss. Rostock 1905.

265) ***Sacerdotti, C.***, Über die Färbung der roten Blutkörperchen mit Methylenazur. Bemerkungen zu der Mitteilung von H. Rosin und E. Bibergeil: „Über die chromophoren Zonen bei der vitalen Blutfärbung". Bemerkung zu Vorstehendem von Rosin und Bibergeil. Berlin. klin. Wochenschr., 1905, S. 250—251. [Prioritätstreitigkeit.]

266) ***Sacerdote, A.***, e ***Hahn, R.***, Sul contenuto di plasmacellule nei polipi auricolari. Giornale Accad. medec. Torino. 1904.

267) ***Saint-Hilaire, K.***, Untersuchungen über den Stoffwechsel in der Zelle und in den Geweben. Trad. Soc. Impér. Natural. St. Pétersbourg, 1903, T. XXXIII Fasc. 2 p. 1—232, T. XXXIV Fasc. 2 p. 233—365. Referat von Pappenheim in Fol. haematol., Jahrg. II S. 261.

268) ***Schäfer, E. A.***, On the structure of the erythrocyte. Anat. Anz., B. 26.

269) ***Schaeffer, O.***, Über die diagnostische Bedeutung der Erythrocyten in der Gynäkologie. 77. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte Meran. Centralbl. Gynäkol., S. 1279. 1905.

270) ***Schindler, Conrad***, Untersuchungen über das Auftreten der Myelocyten im Blute. Zeitschr. klin. Med., B. 54.

271) ***Schittenhelm, A.***, und ***Bendix, Ernst***, Über das Schicksal der in die Blutbahn eingebrachten Nukleinsäure. Deutsche med. Wochenschr. 1904.

272) ***Schläpfer, V.***, Über den Bau und die Funktion der Epithelzellen des Plexus chorioideus in Beziehung zur Granulalehre und mit besonderer Berücksichtigung der vitalen Färbungsmethoden. 2 Taf. u. 1 Fig. im Text. VII. Suppl. zu Ziegler's Beiträgen. Festschrift für Arnold. 1905.

273) ***Schmidlechner, Karl,*** Die Resistenzfähigkeit der roten Blutkörperchen in den Fällen von Scheiden- und Gebärmutterkrebs. Zeitschr. Krebsforsch., B. 3.

274) ***Schridde, Hermann,*** Histologische Untersuchungen der Conjunctivitis gonorrhoica neonatorum. Zeitschr. Augenheilk., B. XIV H. 6. [Klinisch-pathologisch.]

275) *Derselbe,* Die Darstellung der Leukocytenkörnelungen im Gewebe. Centralbl. allgem. Pathol., B. XVI. 1905.

276) *Derselbe,* Die Körnelungen der Lymphocyten des Blutes. Deutsche physiologische Gesellschaft zu Prag. 1905. Centralbl. Physiol., B. XIX. 12. Aug. 1905. Selbstbericht in Fol. haematol., Jahrg. II S. 814.

277) *Derselbe,* Die Körnelungen der Lymphocyten des Blutes. 1 Fig. München. med. Wochenschr., Jahrg. 52 N. 26 S. 1233—1234.

278) *Derselbe,* Die Wanderungsfähigkeit der Lymphocyten. München. med. Wochenschrift, Jahrg. 52. 1905.

279) *Derselbe,* Studien über die farblosen Zellen des menschlichen Blutes. München. med. Wochenschr. 1906.

280) *Derselbe,* Beiträge zur Lehre von den Zellkörnelungen. Die Körnelungen der Plasmazellen. Merkel u. Bonnet's Anat. Hefte, H. 85/86. 1905.

281) *Derselbe,* Weitere Untersuchungen über die Körnelungen der Plasmazellen. Centralbl. allgem. Pathol., B. 16 N. 11.

282) ***Schuberg, August,*** Untersuchungen über Zellverbindungen. Zeitschr. wissensch. Zool., B. LXXIV, 1903, H. 2.

283) *Derselbe,* Untersuchungen über Zellverbindungen. Verh. naturhist. med. Ver. Heidelberg, N. F., B. 7 H. 2.

284) ***Schultz, Karl,*** Untersuchungen über das Verhalten der Leukocytenzahl im Wiederkäuerblut: 1. unter normalen (physiologischen) Verhältnissen; 2. bei innerlichen Krankheiten (spez. Gastritis sowie Pericarditis traumatica). Diss. Tübingen 1905. 32 S.

285) ***Schuhmacher, S. v.,*** Über Phagocytose und die Abfuhrwege der Leukocyten in den Lymphdrüsen. Arch. mikrosk. Anat., B. 54.

286) ***Schwalbe, Ernst,*** Die Morphologie des Thrombus und die Blutplättchen. 7. Suppl. z. Ziegler's Beitr. Festschr. für Arnold. 1905.

287) ***Schwalbe, Ernst,*** and ***Solley, John B.,*** A contribution to the doctrine of the morphology of the blood, derived from experimental toluylendiamine poisoning. Americ. Journ. med. Sc. Sept. 1905. [Amerikanische Ausgabe der vor drei Jahren in Virchow's Arch., B. 168, erschienenen Arbeit der Verfasser.]

288) ***Schwarz, G.,*** Die Wanderungsfähigkeit der Lymphocyten. München. med. Wochenschr., 1905, Jahrg. 52. [Prioritätsreklamation. — Kurze Notiz.]

289) ***Schwarz, Gottfried,*** Studien über im großen Netz des Kaninchens vorkommende Zellformen. Virchow's Arch., B. 179.

290) ***Seemann, J.,*** Die blutbildenden Organe. Ergebn. Physiol., B. III. 1904.

291) ***Sergent, Edmond,*** et ***Étienne,*** Sur les corps en anneau et en demi-lune du sang des Paludéens. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 27 S. 252—253.

292) ***Silberstein, Moritz,*** Die basophilen Körnungen im Blute Malariakranker. Centralbl. Bakteriol., Abt. I B. 35.

293) ***Slade, J. G.,*** A case of lymphatic leukaemia with microscopic specimens of the blood showing an enormously increased number of white blood corpuscles. Trans. clin. soc. London, B. 38, 1905, p. 230.

294) ***Soli, Teobaldo,*** I globuli rossi immaturi nel sangue in rapporto alla mestruazione. Ann. ostetr., ginecol. e pediatr., Anno 27 N. 3 p. 301—307.

295) ***Stäubli, Carl,*** Zur Kenntnis der lokalen Eosinophilie. München. med. Wochenschr. 1905.

296) ***Sternberg, C.,*** Eine Schnittfärbung nach der Romanowsky'schen Methode. Centralbl. Pathol., B. XVI. 1905.

297) *Derselbe,* Pathologie und Primärerkrankungen des lymphatischen und hämatopoetischen Apparates einschließlich der normalen und pathologischen Morphologie des Blutes samt einer Technik der Blutuntersuchung. Erweiterte Sonderausgabe des Referates aus Lubarsch-Ostertag's Ergebnissen, Jahrg. IX Abt. 2.

298) ***Strêlkov, A. G.,*** Vorrichtung zur genaueren Aufsaugung in den Thoma-Zeiß'schen Mischer. 1 Fig. Wojenno-medic. Žurn., 1905, Jahrg. LXXXIII B. I, Febr., S. 235—236. [Russisch.]

299) ***Stschastnyi, S. M.,*** Über die Histogenese der eosinophilen Granulationen im Zusammenhang mit der Hämolyse. Ziegler's Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 38, 1905, H. 3. 2 Taf.

300) ***Swan, John M.,*** Six lecturers on the diseases of the blood. New York med. Journ. and Philadelphia med. Journ., Vol. 82, 1905, p. 8, 82, 120, 227, 332, 382, 478, 533, 639, 693.

301) ***Swart, G.,*** Vier Fälle zur pathologischen Blutbildung bei Kindern (Banti'sche Krankheit. Syphilis). Virchow's Arch., B. 182. 1905.

302) ***Takasu, K.,*** Blutuntersuchungen bei den japanischen Kindern. Arch. Kinderheilk., B. 39.

303) ***Tobler, L.,*** Über die Lymphocyten des Liquor cerebro-spinalis bei congenitaler Syphilis. (Niederrheinisch-westfälische und südwestdeutsche Kinderärzte.) Jahrb. Kinderheilk., B. 62 S. 104.

304) ***Tomellini, Luigi,*** Über die pathologische Anatomie der akuten und chronischen Natriumnitritvergiftung. Ziegler's Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 38, 1905, H. 2. 1 Taf.

305) ***Torday, Arpád von,*** Die basophilen Körnchen der roten Blutzellen. Magyar orvosok lapja 1905. Pester med. chir. Presse, B. XLI. 1905. Referat in Fol. haematol., B. II S. 809.

306) ***Triolo,*** Nuove ricerche sperimentali sulla morfologia degli elementi figurati del sangue. (Uomo.) 1 Taf. Gazz. Ospedali, Anno 26 N. 37 p. 393—394.

307) ***Türk, Wilhelm,*** Kritische Bemerkungen über Blutzellenbildung und -benennung. Fol. haematol., Jahrg. 2 S. 231.

308) ***Tulloch, F.,*** An alternative solvent for Leishman's stain. Journ. royal army med. corps. Aug. 1904. Citiert nach Fol. haematol.

309) ***Turton, E.,*** Clinical methods of enumerating leucocytes. Brit. med. Journ. Febr. 1905.

310) ***Uhlenhuth,*** Das biologische Verfahren zur Erkennung und Unterscheidung von Menschen- und Tierblut sowie anderer Eiweißsubstanzen und seine Anwendung in der forensischen Praxis. Ausgewählte Sammlung von Arbeiten und Gutachten. VIII, 152 S. Jena 1905.

311) ***Valeur*** séméiologique de l'examen du sang en chirurgie. 17. Congr. franç. chir. 17 au 22 Octobre 1904. Revue de chir., Année 24 N. 11. Referat in Centralbl. Chir., 1905, p. 444. [Tuffier, Sonnenberg, Fargas, Cazin, Reguier, Sébileau, Silhol, Tuffier.]

312) ***Vallet, G.,*** Deuxième note sur la coloration des plaquettes du sang. Compt. rend. Soc. biol., T. 60, 1906, N. 3 p. 132—134.

313) ***Varaldo, Francesco,*** Die blutbildenden Organe während der Schwangerschaft und dem Wochenbett. Centralbl. Gynäkol., 1905, N. 14.

314) *Derselbe,* Gli organi ematopoietici in gravidanza e puerperio. Giorn. Accad. Med. Torino, Anno 68 N. 1/2 p. 84—87.

315) ***Vassal, J. J.,*** Sur un hématozoaire endoglobulaire nouveau d'un mammifère. Ann. l'inst. Pasteur, Année 19 P. 11. 1905.

316) ***Walker, E. L.,*** A comparative study of the red blood corpuscles of vertebrates. Amer. Journ. med. research. 1904.

317) ***Weber, Parkes,*** A case of „splenomegalic“ or „myelopathic“ polycythaemia with true plethora and arterial Hypertonia without Cyanosis. Med. chir. trans. publ. by the royal med. and chir. soc., B. 88. London 1905.

318) *Derselbe*, A case of „splenomegalic“ or „myelopathic“ polycythaemia with true plethora and arterial hypertonia, without cyanosis. Fol. haematol., Jahrg. II p. 337.

319) ***Weidenreich, Franz,*** Über die Form des Säugetiererythrocyten und die formbestimmenden Ursachen. Fol. haematol., B. II S. 95. [Referiert im vorigen Jahresbericht.]

320) *Derselbe*, Berichtigung zu meinem Aufsatz: Über die Form der Säugetiererythrocyten usw. Fol. haematol., Jahrg. II S. 336.

321) *Derselbe*, Die roten Blutkörperchen. II. Ergebn. Anat. u. Entwicklungsgesch. von Merkel-Bonnet, B. XIV. 1904.

322) *Derselbe*, Über die Entstehung der weißen Blutkörperchen im postfötalen Leben. Verh. anat. Ges. Genf. 6.—10. Aug. 1905.

323) *Derselbe*, Zur Frage nach der Entstehung der eosinophilen Leukocyten. Fol. haematol., Jahrg. II S. 163.

324) *Derselbe*, Einige Bemerkungen über die roten Blutkörperchen. Anat. Anz., B. XXVII. 1905.

325) *Derselbe*, Studien über das Blut und die blutbildenden und -zerstörenden Organe. III. Über den Bau der Amphibienerythrocyten. Arch. mikr. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 66. 1905.

326) ***Weintraud, W.,*** Polyglobulie und Milztumor. Zeitschr. klin. Med., B. LV S. 91.

327) ***Wendel,*** Zur Röntgenbehandlung der Leukämie. München. med. Wochenschr., 1905, Jahrg. 52.

328) ***Wolff, A.,*** Über Leukocytengranulationen. Zeitschr. klin. Med., B. 52 S. 325.

329) *Derselbe*, Über aplastische lymphatische Leukämie und über Stillstand (Remission) bei Leukämie. Berl. klin. Wochenschr., 1905, N. 2.

330) ***Wolff, Alfred,*** und ***Torday, Arpad von,*** Über experimentelle Erzeugung von Lymphocytenexsudaten, zugleich der Beweis für das Vorhandensein einer aktiven Lymphocytose. Berl. klin. Wochenschr. 1904.

331) ***Wolownik,*** Über das Verhalten der Knochenmarkszellen bei verschiedenen Krankheiten. Zeitschr. klin. Med., B. 56.

332) ***Woltmann, Harro,*** A study of the change in the blood and blood-forming organs produced by cytotoxic sera, with special reference to haemolymphotoxin. Journ. exper. med., Vol. VII.

333) ***Wrench, G. T.,*** and ***Bryant, J. H.,*** A case of severe haemocytolysis. Guy's hospital reports, Vol. LIX = B. XLIV of the third series. London 1905. [Wesentlich klinisch.]

334) ***Wright, A. E.,*** On certain points in connexion with the exaltation and reduction of blood coagubility by therapeutic measures etc. Lancet, 1905, B. II p. 1096.

335) ***Zanfrognini, A.,*** e ***Soli, T.,*** Sulla presenza dei globuli rossi immaturi nel sangue in gravidanza e in puerperio. Ann. ostetr. e ginecol., Anno 25, 1903, N. 11/12 p. 870—884.

336) *Dieselben*, Über das Vorkommen unreifer roter Blutkörperchen im Blute der Schwangeren und Wöchnerinnen. Ann. ostetr. e ginecol., 1903, N. 11/12. Referat in Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 244.

337) ***Zietzschmann, Otto,*** Über die acidophilen Leukocyten (Körnerzellen) des Pferdes. Intern. Monatsschr. Anat. u. Physiol., B. XXII. 1905.
338) ***Zuntz, N.,*** Zur Kritik der Blutkörperchenzählung. Verh. physiol. Ges. Berlin. Arch. Anat. u. Physiol., physiol. Abt., 1905, Supplementb., S. 441.

In der allgemeinen Biologie von *Hertwig* (120) finden sich auch Ausführungen über Blut.

Über die Folia haematologica (93) gilt das im Vorjahr Gesagte. Auch in diesem Jahr habe ich dieselben zur Vervollständigung der von mir gesammelten Literatur benutzt. Auf Pappenheim's Fußnoten sei auch hier hingewiesen.

Türk (307) knüpft an ein Referat Pappenheim's und Hirschfeld's über sein Buch „Klinische Hämatologie“ an und gibt eine Auseinandersetzung mit den Referenten, die ihn z. T. mißverstanden.

Pappenheim (212) erwidert darauf. Die Artikel lassen sich naturgemäß nicht referieren.

Rzentkowsky (262) empfiehlt die Fixierung von Deckglastrockenpräparaten durch Hitze in einem Ölbad.

[Zur besseren Aufsaugung in den Thoma-Zeiß'schen Blutzählapparat empfiehlt *Strêlkov* (298) eine kleine hübsche und ganz einfache Vorrichtung, wobei das obere Ende der dem Apparate beigegebenen Pipette in die Spitze eines kleinen von zwei beweglichen Klammern umfaßten Gummiballons geschoben wird. Die Aufsaugung erfolgt durch Schraubenbewegungen und Lüftung der Klammer.

R. Weinberg.]

Die neue Zählkammer, die *Bürker* (47) angibt, soll einige Mißstände der Thoma'schen Kammer vermeiden lassen. Als solche Mißstände werden angegeben: 1. die Schwierigkeit tadelloser Zusammensetzung der Kammer; 2. die leicht eintretende ungleichmäßige Verteilung der Blutkörperchen auf der Zählfläche; 3. die Abhängigkeit der Zählkammer vom Luftdruck, wenn dieser plötzlich sich ändert. — Die Einzelheiten der Beschreibung der neuen Kammer müssen im Original eingesehen werden. Nach den Prüfungen B.'s entspricht die neue Kammer allen Anforderungen. Dieselbe ist durch die Firma Zeiß zu beziehen.

Trotzdem erst die erste Lieferung vorliegt, ein abschließendes Urteil vor dem Erscheinen des II. Teils (der Schlußlieferung) nicht zu fällen ist, möchte ich durch eine kurze Besprechung auf das vortreffliche Werk *Pappenheim*'s (215) hinweisen. Eine auf einzelne Punkte mehr eingehende Besprechung des Werkes möchte ich mir bis nach Erscheinen der zweiten Lieferung vorbehalten. Hier sei daher vor allem auf Plan und Anlage des Werkes charakterisiert. Im Vordergrund des Interesses stehen die Tafeln. Mit Recht sagt der Verf. im Vorwort „Viel besser als noch so detaillierte langatmige Beschreibungen er-

leichtert ein Blick auf eine gute Abbildung das Verständnis dessen, was unter großer Lymphocyt, Promyelocyt, Metamyelocyt, Reizungszelle usw. gemeint ist". Hier sind in der Tat nicht nur gute, sondern sehr gute, ganz ausgezeichnete Abbildungen geboten, die tatsächlich den „Ehrentitel von Musterleistungen" in Anspruch nehmen können. Dadurch ist ein Nachschlagewerk ersten Ranges geschaffen, das sicherlich für eingehendes hämatologisches Studium jedem Forscher ein absolut notwendiges Bedürfnis sein wird. Sehr anzuerkennen ist die strenge Objektivität der Zeichnungen. Gerade da der Verf. in vielen Punkten eigene, wenn auch wohl begründete, so doch nicht allgemein anerkannte Anschauungen vertritt, ist es wichtig, daß dieselben die Zeichnungen in keiner Weise beeinflußt haben. — Es ist zu hoffen, daß die Darstellung des Verf. in vielen Punkten eine Aufklärung und Verständigung auf hämatologischem Gebiete bringen wird, zurzeit ist ja die Bezeichnung der farblosen Blutzellen nicht minder nach der Individualität der Autoren verschieden, wie die Auffassung ihrer Bedeutung und Genese. — Daß ich den P.'schen Ausführungen nicht in allen Punkten beistimmen kann, hindert mich in keiner Weise, meiner großen Freude darüber Ausdruck zu verleihen, eine zusammenfassende Darstellung gerade aus der Feder P.'s in vorliegendem Buche begrüßen zu dürfen. Es sei bezüglich der Anordnung hervorgehoben, daß P. als Einteilungsprinzip, wenn man so sagen darf, die einzelnen Formen der farblosen Blutzellen im normalen und pathologischen Blut gewählt hat; also nicht etwa vollständige Blutbilder der einzelnen Blutkrankheiten gibt. Nach technischen Vorbemerkungen folgt eine theoretische Einleitung, ein kurzer Abschnitt über Hämatinfärbungen, ein Abschnitt über einige genealogische Ergebnisse allgemeiner Art, sodann ein erläuternder Text zu den einzelnen Tafeln. Mitunter wäre eine weitere Einschränkung der Polemik meines Erachtens erwünscht. — Mit großen Erwartungen können wir dem zweiten Teil des Atlas entgegensehen.

Grawitz und *Grüneberg* (103) haben den Versuch gemacht „die Förderung, welche die mikroskopische Technik durch die Anwendung kurzwelligen, ultravioletten Lichtes erfahren hat, dem Studium der Morphologie des Blutes nutzbar zu machen". Der Hauptvorteil hierbei liegt in der Steigerung des Auflösungsvermögens um das Doppelte. Die Bilder wurden durch die photographische Platte sichtbar gemacht. Nähere Einzelheiten sind im Orginal nachzulesen. Von den Beobachtungsergebnissen seien einige hervorgehoben: 1. Rote Blutkörperchen. Verf. erklären sich gegen die Annahme einer Glockenform, die gewöhnliche Form ist die Scheibenform. Gerüstsubstanz oder überhaupt „morphologisch sich ausprägende Differenzierung des Zelleibes" konnte in den roten Blutkörperchen nicht wahrgenommen werden. Die kernhaltigen roten Blutkörperchen ließen eine sehr geringe Durchlässig-

keit ihrer Kerne für ultraviolettes Licht, homogenes Protoplasma erkennen. 2. Die Lymphocyten und Übergangsformen. „Die Lymphocyten lassen auf den einzelnen Bildern alle Übergänge vom kleinen Lymphocyten mit rundem Kern und schmalem Protoplasmasamen zum großen Lymphocyten mit stärkerem Zelleibe, sowie zu den großen einkernigen Übergangsformen erkennen.“ — Der Unterschied der Kerne gegenüber Erythroblastenkernen kam auch durch die angewandte Methode zum Ausdruck. Das Protoplasma erwies sich nicht als homogen, es fanden sich darin granulaähnliche, wolkige Schattierungen. Die Schridde'sche Granulierung halten Verff. nicht für zutreffend. 3. Die polynukleären, neutrophilen Zellen. Der Segmentierung der Kerne können Lokomotionserscheinungen entsprechen, nicht Alterserscheinungen (gegen Arneth). Die Granula sind verschieden groß und zeigen verschiedenes Verhalten gegen ultraviolettes Licht. 4. Eosinophile Leukocyten. 5. Leukämische farblose Zellen. 6. Blutplättchen und Fibrinfäden. Eine zellige Struktur der Blutplättchen konnte mit der von den Verff. angewandten Methode nicht aufgefunden werden.

Meves (194) gibt folgende Abschnitte seiner kritischen Besprechung des Baues der roten Blutkörperchen: 1. Fadenstrukturen. Hier hebt Verf. hervor, daß es ihm gelang in dem Randreifen der Amphibienblutkörperchen einen exquisit fibrillären Bau aufzufinden. Diesen hält M. für kein Artefakt, während im übrigen vieles von den beschriebenen netzigen Strukturen als Kunstprodukt aufzufassen ist. Die circumnukleäre Strahlung wird als künstliches Fixierungsprodukt bezeichnet, doch darf man vielleicht aus ihrem Verhalten schließen, daß die Blutkörperchen von Triton und Salamandra keine oder doch nur wenige fädige oder gerüstige Strukturen einschließen. 2. Granuläre Einschlüsse. Die mit Neutralrot usw. färbbaren granulaähnlichen Gebinde sind nicht mit Sicherheit zu deuten, die starke intravitale Färbbarkeit spricht schon dafür, daß es sich um abgestorbene Elemente handelt. 3. Zonenbau. Die von Auerbach und Giglio-Tos beschriebenen Zonen der Blutkörperchen erkennt M. nicht an. 4. Zur Membranfrage. Eine eigentliche Membran kommt den genannten Blutkörperchen nicht zu, vielleicht eine dichte „Grenzschicht“ (crusta). Wenn Weidenreich glaubt, daß durch die von ihm nachgewiesene Membran die Erklärung der osmotischen Druckphänomene erst möglich werde, so verwechselt er „histologische“ Membran und „Plasmamembran“. (Über osmotische Membran vergl. auch die Ausführungen von Gurwitsch, Morphologie und Biologie der Zelle, S. 2 und 3.)

Albrecht (4) gab auf dem Kongreß für innere Medizin eine zusammenfassende Übersicht eines Teils seiner bisherigen Untersuchungen über rote Blutkörperchen und weist auf die klinische Bedeutung seiner Vorstellungen hin. Zu einer ausführlichen Wiedergabe ist der Vor-

trag nicht geeignet, da er selbst eine Zusammenfassung darstellt. Es sei also auf das Original verwiesen.

Schäfer (268) findet, daß das rote Blutkörperchen sowohl bei Säugetieren wie bei oviparen Vertebraten eine Blase ist, bekleidet mit dünner Membran. Diese schließt einen Flüssigkeitstropfen ein. Die Membran ist elastisch und chemisch sehr ähnlich dem Protoplasma zusammengesetzt, enthält jedenfalls Lecithin und Cholesterin.

Weidenreich (320) betont auf eine Anregung Hamburger's, daß dieser Quellung und Schrumpfung der Blutkörperchen mittels Centrifuge kontrolliert, und Form und Volumen der Blutkörperchen stets streng unterschieden habe.

Derselbe (324) erörtert im anatomischen Anzeiger einige Fragen betreffs der roten Blutkörperchen. Die Glockenform verteidigt er gegen Jolly. Statt „Glockenform“ kann auch von „Napfform“ gesprochen werden. Weiterhin setzt sich W. mit Koeppe auseinander. In der Membranfrage geht W. auf den Vorwurf von Meves ein, daß W. histologische Membran und Plasmamembran verwechselt habe. Diese Verwechslung liegt nach den gegebenen Aufklärungen nicht vor. Der letzte Abschnitt ist dem Randreifen der Amphibienblutkörperchen gewidmet. W. erkennt denselben jetzt an, daneben ist jedoch eine vorgebildete Membran anzunehmen.

Die Arbeit von *Schläpfer* (272) muß hier erwähnt werden, da sie über Bau und Funktion der roten Froschblutkörperchen Notizen bringt. Verf. vergleicht sie speziell mit den Epithelzellen der Plexus chorioideus. Auch in den Froschblutkörperchen fand Schl. „Körner“, denen wahrscheinlich „eine Art“ „Globoplasten“ zugrunde liegt. Die Globoplasten, die Schl. in den Plexuszellen des Frosches beschreibt, bezeichnet er als „feinste plasmatische Eiweißsuspensionskügelchen, umhüllt von einer dünnen Schicht lipoidartiger Substanz“.

Nach *Růžička* (259) findet sich in den Froschblutkörperchen ein Netzwerk, eine Waben- oder Schaumstruktur ist unzweifelhaft nachzuweisen. In der Umgebung des Kerns sind die Waben größer. Auch im Meerschweinchenblutkörperchen lassen sich wabige Strukturen nachweisen. Verf. unterwarf die roten Blutkörperchen der Verdauung durch Magensaft und fand, daß die Stromata zum größten Teile aus einer der künstlichen Magensaftverdauung widerstehenden Substanz gebildet sind. Hiernach und nach anderen Überlegungen kommt Verf. zu dem Schluß, daß die Stromata aus einer dem Nuklein nahen Substanz bestehen. Und zwar dürfte es sich (für die Meerschweinerythrocyten) um Linin oder eine entsprechende Substanz handeln.

Ein zusammenfassendes Referat über die Entwicklung der roten Blutkörperchen gibt *Weidenreich* (321).

In dem Teil III seiner Studien über das Blut beschäftigt sich *Derselbe* (325) mit dem Bau der Amphibienblutkörperchen, und gibt

vor allem eine Nachprüfung der Untersuchungen von Meves. Die Erscheinung des „Randreifens“ faßt W. anders auf als Meves, sie sind auf Fältelungen der Membran zurückzuführen. (Vergl. auch Referat über Nr. 324, W. gibt neuerdings die Existenz des Randreifens zu.) Auch die roten Blutkörperchen der Amphibien besitzen eine gut nachweisbare Membran und zeigen keinerlei Protoplasmastruktur. Die Fäden, die W. selbst früher zur Fixation des Kerns im Innern der roten Blutkörperchen annahm, sind Kunstprodukte. Bezüglich der Blutplättchenfrage steht W. im wesentlichen auf dem Standpunkte Arnold's. „Was die Form der Blutkörperchen betrifft, so wird diese dadurch bedingt, daß die Membran am Rande der Scheibe einen Falz — Randfalz der Membran — besitzt, der durch bestimmte Reagentien (Säuren) fixiert werden kann und dann die Annahme der Kugelform hindert, während nicht fixierende Reagentien, wie stark verdünnte Kochsalzlösung durch die Aufquellung des Körperchens ihn auszuglätten vermögen mit dem Resultate, daß aus der Scheibe eine Kugel wird.“

Bryce (41) untersuchte die Blutkörperchen junger Entwicklungsstadien von Lepidosiren paradoxa. Es wurden verschiedene Färbungen (Eisenhämatoxylin-Eosin, Methylenblau-Eosin, Triacid) angewandt. Die Erythrocyten zeigten eine Membran und deutliches Reticulum. An den Knotenpunkten des Reticulums fanden sich Granula von nicht unbedeutender Größe. In allen größeren Körperchen fand sich eine Vakuole. Rund um den Äquator der Zelle findet sich ein fibrillär gebauter Reif (Randreifen). Über die Bedeutung des Randreifens ist Verf. anderer Meinung als Meves. Er glaubt, daß der Ring eher die Folge, als die mechanische Ursache der Gestalt der Körperchen sein dürfte. Neben den Blutkörperchen mit ovalen Kernen finden sich auch solche mit runden Kernen, deren Zellkörper kleiner ist und eine feinere Netzstruktur aufweist. — In der Mitose findet man in der Regel zwei nebeneinander liegende Centrosomen. Die Centrosomen werden genau beschrieben, wie überhaupt die Vorgänge der Mitose. — Von Leukocyten unterscheidet der Verf. folgende Formen: 1. kleine mononukleäre (small mononuclear hyaline corpuscles). Sie sind im Blut nur spärlich vorhanden, 14—16 μ. 2. große mononukleäre (large mononuclear hyaline corpuscles) 24—26 μ. 3. polymorphkernige Leukocyten. 4. eosinophile Leukocyten.

Derselbe (42) fand, daß Lepidosiren ein ganz außerordentlich geeignetes Objekt darstellt, um prinzipielle Fragen der Hämatogenese zu entscheiden. Die Arbeit ist ebenso wie der erste Teil mit sehr schönen Abbildungen versehen. — Schon in sehr frühen Entwicklungsstadien kann man zwei Arten von Blutzellen unterscheiden, die durch morphologische Charaktere gut kenntlich sind. Verf. kommt zu dem Schluß, daß in einem frühen Entwicklungsstadium vom Mesenchym, in einem etwas späteren von der Milz (die vom Mesenchym sich her-

leitet) zwei Zellstämme („two families of cells") geliefert werden, von welchem der eine die Erythrocyten liefert (respiratory erythrocytes) und im Blute selbst die Entwicklung zu solchen durchmacht, der andere im Bindegewebe außerhalb des Blutes seine Umwandlung erleidet und die typische Wanderzelle, den polymorphkernigen Leukocyten liefert. Verf. gibt folgendes Schema:

Phase I:

Primitive blood cells

Primitive erythroblasts — Primitive leucocytes.

Phase II:

Mesenchyme cells

Mononuclear cell	Mononuclear cell
Erythroblast	Leucoblast
Young erythrocyte	Hyaline, Basophile, Polymorphonucleos leucocyte
Mature erythrocyte	Granular cells in all their varieties.

Marcus (179, 180) bringt einen sehr interessanten Beitrag zu der Blutbildung der Knochenfische. Sobotta hat in einer auch in diesen Jahresberichten (1902) referierten Arbeit folgendes betont: „Wir haben es bei den Teleostiern mit einer typischen intraembryonalen Blutbildung zu tun, während alle anderen Vertebrateneier mit großem Dotter eine vorwiegend oder gar ausschließliche extraembryonale Entstehung von Blut zeigen.... Der Umstand, daß bei Teleostiern trotz Dottererwerb die Blutbildung intraembryonal erfolgt, darf wohl als ein primitiver Zustand aufgefaßt werden." Im Anschluß an diese Ausführungen Sobotta's gibt Verf. seine Untersuchungen, die hauptsächlich an Eiern von Gobius capito ausgeführt worden sind. Verf. stellt nun folgende Homologisierung auf. Bei Gobius wird Randmaterial in den Embryo hineinbezogen. Wir sehen am Kaudalende gewissermaßen eine Aufrollung. Dieser Aufrollungsprozeß kann zur Erklärung der Vorgänge bei der Teleostierendknospe herangezogen werden, wie H. Virchow fand. Was bei anderen Formen mit Dotterreichtum peripheres Mesoderm ist, wird durch die Aufrollung in den Embryo hineinbezogen und so embryonales Mesoderm. Das periphere Mesoderm der Selachier ist daher embryonalem Mesoderm, „Blutmesoderm" der Teleostier, gleichzusetzen. „Es würde hiernach die Endknospe nicht nur den hinteren Umschlag mit Ektoderm, axialem Mesoderm und Entoderm vorstellen, sondern noch ein Mesoderm enthalten, dessen Material frühzeitig vom Dotter hineingeschoben wird.

Nach dieser Auffassung wäre also die Blutbildung bei den Teleostiern durchaus nicht ein primitiver Vorgang, da erst sekundär die Zellen vom Dotter in den Embryo gelangen und dann intraembryonal zu Blutzellen werden."

Nach *Koeppe* (154) sind die „Schatten" der roten Blutkörperchen als Membranen aufzufassen, sie lassen sich durch Methylviolett färben. Die mikroskopische Beobachtung spricht dafür, daß die Stromata nicht Scheibchen sind, sondern Hüllen, leere Blasen, welche Löcher zeigen, auch Falten. Den roten Blutkörperchen kommt also eine membranartige Hülle zu. „Noch nicht bewiesen oder auch nur wahrscheinlich gemacht ist dagegen, daß die bei der Wasserhämolyse übrig bleibenden, fettähnlichen, mit Methylviolett färbbaren Hüllen mit den hypothetischen halbdurchlässigen Wänden der roten Blutscheiben identisch sind. Wir können nach dem Bisherigen nur sagen, daß sie sicher zu der halbburchlässigen Wand gehören, oder aus derselben entstanden sind".

Derselbe (157) weist darauf hin, daß mit Hilfe der von Thilenius gebauten „hochtourigen" Centrifuge eine exakte Volumenbestimmung der roten Blutkörperchen (Hämatokrit Koeppe's) möglich ist. „Das absolute Volumen der roten Blutscheiben durch Centrifugieren zu bestimmen, ist möglich, weil die roten Blutkörperchen elastisch sind, ihre Form so ändern können, daß sie sich aneinanderschmiegen, alle Flüssigkeit zwischen sich wegdrängen können. Wären die Blutscheiben starre Gebilde, so ließe sich natürlich auf diesem Wege keine Volumenmessung ausführen. So aber ist es möglich, denn das Volumen ändert sich nicht, wenn auch die Form sich ändert." Etwaige Einwände gegen diese Sätze werden im folgenden entkräftet.

Derselbe (154) (Selbstbericht) legte sich die Frage vor, aus welchen Stoffen die „halbdurchlässige Wand" der roten Blutkörperchen bestehen möchte. Seine Untersuchungen sprechen nicht für die Annahme eines fettähnlichen Stoffes. Versetzt man Blutkörperchen mit reichlichen Mengen reinen Wassers, so ist von den Wänden nichts mehr zu entdecken. Sie lassen sich durch Methylviolett sichtbar machen.

Derselbe (153) weist in einer kurzen Notiz in den Folia haemat., anknüpfend an Weidenreich, darauf hin, daß der osmotische Druck der Suspensionsflüssigkeit in erster Linie maßgebend für das Volumen der roten Blutkörperchen ist. Die Formänderung ist eine Begleiterscheinung der Volumänderung und nur indirekt durch Änderungen des osmotischen Druckes bedingt.

Ribierre (245) behandelt die Resistenz der roten Blutkörperchen unter normalen und pathologischen Bedingungen. Die Resistenzversuche werden in einer NaCl-Lösung vorgenommen, nähere Einzelheiten über die Methode sind im Original nachzusehen. Man hat verschiedene Konzentration der Lösung herzustellen. Man muß nun die Maximumresistenz und die Minimumrestistenz, also zwei Werte

rmitteln d. h. also eine Lösung, in der der Austritt von Hämoglobin alle Körperchen — oder nahezu alle Körperchen betroffen hat und eine solche, in welcher dieser Austritt beginnt. Verfasser gibt genauere technische Vorschriften und bespricht die Literatur. Die makroskopische Methode der Resistenzbestimmung ist immerhin als die beste anzusehen. Unter normalen Verhältnissen fand Verf. bei Erwachsenen die Zahlen $R^1 = 42—44$, $R^2 = 34—36$, d. h. das Resistenzminimum fand sich bei Anwendung einer Lösung von 0,44 Proz. (R^1), das Resistenzmaximum (R^2) in einer Lösung von 0,34 Proz. Auf die pathologischen Verhältnisse kann hier nicht eingegangen werden.

Dafür daß Erythrocyten an der Amyloidbildung beteiligt sind, wie von manchen Seiten neuerdings behauptet wurde, konnte *Edens* (73) keinerlei Beobachtungen anstellen. Nach seiner Ansicht können die Erythrocyten nicht als Produzenten des Amyloids gelten.

Die Studien von *Pol* (230) beziehen sich auf Polychromatophilie, basophile Körnung der Erythrocyten und die Blutplättchen bei künstlicher Anämie des Kaninchens. P. vergiftete die Tiere mit Schwefelkohlenstoff oder salzsaurem Phenylhydrazin. Am Anfang der Arbeit finden wir eine gute Übersicht der hauptsächlichsten Literatur. Die Polychromatophilie kann sowohl in jugendlichen Zellen wie in degenerierenden Zellen auftreten. Bezüglich der Blutplättchen stellt sich Verf. nach seinen Untersuchungen auf den von Arnold, Schwalbe, Lubarsch, Pappenheim u. a. vertretenen Standpunkt. Jedenfalls sind hochgradige Veränderungen der Erythrocyten und Vermehrung der Blutplättchen parallellaufende Erscheinungen. Bezüglich der basophilen Granulierung spricht Verf. — allerdings mit einiger Vorsicht — die Ansicht aus, daß es sich hierbei um Degenerationserscheinungen handeln dürfte.

Silberstein (292) beschreibt die von Plehn bei Malariakranken gefundenen basophilen Körnungen. S. fand dieselben auch bei völlig Gesunden und in anderen Krankheitszuständen. S. sieht in den Körnungen ein Degenerationszeichen des Hämoglobins. — Die literarische Zusammenstellung des Verf. macht nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Grawitz bemerkt zu der Arbeit S.'s, daß in derselben die Literatur ungenau und mehr verwirrend als klärend wiedergegeben sei und stellt Angaben S.'s über Grawitz's Stellung zu den genannten Granulationen richtig.

Pardi (216) kommt bezüglich der „cellule vaso-formative" von Ranvier zu dem Resultat, daß diese Zellen keineswegs als Bildner von roten Blutkörperchen angesehen werden können. Vielmehr handelt es sich um sekundär von Gefäßen abgetrennte Teile. Die in diesen Teilen vorhandenen Erythrocyten zeigen Degenerations- und Zerfallserscheinungen (vgl. Referat über Fuchs in diesem Jahresbericht für 1904, Teil I, S. 139).

Frühere Untersuchungen führten *E. Schwalbe* (286) zur Bestätigung der Arnold'schen Anschauungen über die Blutplättchen, die in neuester Zeit insbesondere auch in Lubarsch einen warmen Verteidiger gewonnen haben. Bei der hervorragenden Rolle, welche die Blutplättchen im Thrombus spielen, mußte eine Untersuchung von Thromben für die Blutplättchenfrage aussichtsvoll erscheinen. Ich habe menschliches Leichenmaterial untersucht, außerdem experimentell in der Kaninchenkarotis hergestellte Thromben. Die Untersuchung des menschlichen Materials ergab eine große Mannigfaltigkeit in der Morphologie des Thrombus. Bei den Experimenten waren folgende Überlegungen bestimmend: 1. Nach Baumgarten's Untersuchungen, die ich bestätigen konnte, gerinnt das Blut in doppelt unterbundenem Gefäß nicht. 2. Ätzung des Gefäßes bringt Thrombose hervor. — Wie verhält sich das Blut im doppelt unterbundenen Gefäße nach Ätzung der Wand? — Es zeigte sich, daß Blutplättchenthromben mit unzähligen Blutplättchen unter diesen Bedingungen entstehen können. Weitere Experimente lassen Ausblicke auf das Verhältnis von Gerinnung und Thrombose zu. Das Blut wurde mit Hirudin ungerinnbar gemacht, und nun sowohl bei strömendem Blut wie nach doppelter Unterbindung geätzt. Jedenfalls darf Thrombose und Gerinnung nicht ohne weiteres identifiziert werden, wenn sich auch beide Prozesse sehr häufig kombinieren. Jedenfalls geht eine primäre Gerinnung (primäre Fibrinmembran) durchaus nicht stets der Thrombose voran. — Was die Blutplättchenfrage angeht, so bestätigt auch die eingehende Untersuchung der Thromben die Anschauung, daß die Blutplättchen von den Blutkörperchen abstammen und zwar zum größten Teil von den Erythrocyten. Man kann Blutplättchen mit Innenkörper und solche ohne Innenkörper, sowie hämoglobinhaltige und hämoglobinfreie Plättchen unterscheiden.

Schuberg (282) gibt, worauf ich auch in meinem Referat im Centralblatt für Pathologie hinwies, einen guten Überblick über die Geschichte der Plasmazellen und Mastzellen.

Saint Hilaire (267) behandelt nach dem mir vorliegenden Referat von Pappenheim den Bau des Protoplasmas der Leukocyten (Helix, Astacus, Lumbricus, Tenebrio, Perca, Triton, Salamandra, Siredon, Rana). Verf. benutzte intravitale bzw. supravitale Färbung. Besonders wurde Methylenblau und Neutralrot gebraucht.

Růžička (258) beobachtete Frosch- und Meerschweinchenleukocyten. Er wandte eine Doppelfärbung von Methylenblau und Neutralrot an. Er beobachtete unter anderem, daß die Granula sich zunächst mit Neutralrot färben, dann beim Absterben aber, ebenso wie der Kern, mit Methylenblau. Er beobachtete in Teilung begriffene, gefärbte Granula und auch sich bewegende gefärbte Zellen.

Stschastny (299) gibt eine Literaturübersicht, der ich allerdings nicht in allen Punkten beistimmen möchte, und geht dann zur Dar-

legung seiner Experimente über, die er ausführte, um in erster Linie die Frage nach der Histogenese der eosinophilen Granulationen zu lösen. Als Versuchstier diente das Meerschweinchen. (Einige wenige Versuche wurden auch mit anderen Tieren angestellt.) Die Untersuchungsmethoden schließen sich an die gebräuchlichsten an. St. hat zwei verschiedene Arten der Prüfung vorgenommen, erstens untersuchte er das Schicksal von andersartigen und gleichartigen roten Blutkörperchen in den serösen Höhlen der Meerschweinchen und die damit zusammenhängenden Leukocytenveränderungen, ferner das Blut und die blutbildenden Organe und Einverleibung von hämolytischem Serum. Die Experimente der ersten Gruppe teilt Verf. wie folgt ein: I. Einspritzung andersartiger Erythrocyten, 1. mit Kernen (Gans), 2. ohne Kerne (Katze, Kaninchen, Hund). II. Injektion von Erythrocyten der gleichen Spezies (Meerschweinchen). III. Untersuchung der blutbereitenden Organe der Tiere, denen Erythrocyten eingespritzt waren. Das Hauptresultat der kurz skizzierten Experimente, deren Einzelheiten hier nicht wiedergegeben werden können, ist die Ableitung der eosinophilen Granula von den Trümmern roter Blutkörperchen. Doch werden diese Trümmer nicht ohne weiteres zu Granulis, sondern sie erfahren eine „Umarbeitung“ in den Zellen, erhalten neue morphologische und chemische Eigenschaften und werden erst hierdurch zu echten eosinophilen Granulationen. Die Möglichkeit der Bildung eosinophiler Zellen im Körper ist eine sehr weit verbreitete. Unter gewöhnlichen Bedingungen sieht Verf. als die Hauptbildungsstätten an: Knochenmark, Lymphdrüsen, Milz, Lungen.

Weidenreich's (323) Artikel über eosinophile Leukocyten ist polemisch gegen Ascoli (siehe Referat im vorigen Jahrgange) und Ehrlich. W. hält an seinen Anschauungen bezüglich der Entstehung der eosinophilen Granula fest.

Pappenheim (213) präzisiert im Anschluß an den Artikel von Weidenreich seine Meinung dahin, „daß zwar eosinophile polynukleäre Leukocyten nicht direkt aus kleinen Lymphocyten durch den Prozeß der Hämatinphagocytose entstehen, wohl aber eosinophile Myelocyten aus großen Lymphocyten, um dann erst in polynukleäre α-Leukocyten überzugehen und daß dieser Bildungsprozeß embryonaliter nicht nur im Knochenmark, sondern auch unter Umständen extramedullär im sonstigen lymphadenoiden Gewebe statthat“.

Zietzschmann (337) studierte die acidophilen Leukocyten des Pferdes und erläutert seine Befunde durch sehr schöne Abbildungen. Diese Zellen fanden sich in fast allen Organen und Geweben des Pferdekörpers, nicht nur im Blute. Die Granula dieser Zellen des Pferdes sind durch ihre außerordentliche Größe ausgezeichnet. Nicht alle haben ein gleichmäßiges Kaliber. Verf. fand vielmehr, daß sowohl feinste wie sehr grobe Granula in dem Zelleib vorkommen. Die meisten

Granula sind kugelig, doch findet man auch stäbchenförmige und unregelmäßig eiförmige. „Der Durchmesser der granulierten Leukocyten beträgt an Sublimatparaffinpräparaten von Organen im Mittel 7—8 μ, an Bluttrockenpräparaten 10—15 μ, derjenige der Körnchen aber schwankt zwischen unmeßbarer Feinheit und etwa 2,9 μ.“ Genaue Angaben finden sich ferner über die Verhältnisse der Färbbarkeit der Granula. Besonders sei hervorgehoben, daß die Körnchen sich mit Osmium schwärzen. Dennoch haben sie mit Fett nichts zu tun. Nach dem mikrochemischen Verhalten ist vielmehr anzunehmen, daß eine Verwandtschaft der Substanz mit Hämoglobin besteht, und daß die Körner zustande kommen dadurch, daß die Leukocyten Trümmer von roten Blutkörperchen aufnehmen und umsetzen. Daß ein Umsatz, eine Verarbeitung nach Ansicht des Verf. stattfindet, sei ausdrücklich betont. Als Bildungsstelle kommen nach Z. vor allem in Betracht: Knochenmark, Milz, Lymphdrüsen, Darmschleimhaut, Respirationstraktus. — Bei der Abwehr von Mikroorganismen soll den Zellen eine Rolle zukommen. Einige Notizen finden sich auch über acidophile Zellen anderer Haustiere. (Man vergleiche auch die Anmerkung Pappenheim's zu dieser Arbeit in Folia haematologica, Jahrg. II, S. 270.)

Weidenreich (322) trat in Genf nachdrücklich für die monophyletische Ursprungstheorie der Leukocyten ein. Er betonte, daß die Kliniker — oder wenigstens ein Teil der Kliniker — zu wenig auf die normal histologische Literatur Rücksicht nähmen. Die Lehre von der spezifischen Körnelung im Sinne Ehrlich's, die neuerdings in Schridde einen beredten Verteidiger gefunden hat, verwirft Weidenreich gänzlich. Er hält an seiner (schon früher referierten) Anschauung der Entstehung der eosinophilen Körnelung durch Phagocytose fest. Energisch betont Weidenreich auch die Rolle der Milz bei der Blutbildungs- bzw. Leukocytenproduktion. Auch die Theorie, daß die Lymphocyten nur in den Lymphdrüsen, die Leukocyten nur im Knochenmark gebildet werden, muß verworfen werden. Eosinophile Leukocyten können sogar höchstwahrscheinlich außerhalb der eigentlichen Blutorgane z. B. in der Darmschleimhaut gebildet werden. Die Lymphocyten können sich in polymorphkernige, granulierte Leukocyten umwandeln. Über die Histologie des Knochenmarks hat W. vielfach von dem bisher Üblichen abweichende Ansichten gewonnen, die er demnächst zu veröffentlichen verspricht. Die großen uninukleären, granulationslosen Zellen des Knochenmarks, die W. kurz als Markzellen bezeichnet, faßt er als „Wandzellen der Blutbahnen“ auf. „Sie beladen sich meist unter Übergang in die polymophkernige Form mit Granulationen und gelangen so in die Zirkulation, oder sie bilden sich zu Riesenzellen um, die dann meist besonders schön den phagocytären Grundcharakter zeigen, oder aber sie gelangen direkt

in die Zirkulation.“ Weitere Ausführungen betreffen die großen, einkernigen Leukocyten des Blutes (Ehrlich). — In manchen Punkten ist den Ausführungen W.'s sicherlich zuzustimmen.

Browning (38) gibt in seinem Selbstbericht folgende Schlüsse: 1. Eosinophile Körnchen tragende Zellen sind vor dem Ende des 4. Monats des intrauterinen Lebens im Mark zu finden und werden auch an anderen Stellen, nämlich im Bindegewebe der Wände der Blutgefäße, der Leber und in den Wänden der Nabelvene in der 10. Woche gefunden. — 2. Zellen, die neutrophile Körnchen, identisch mit denen des Blutes Erwachsener zeigen, erscheinen gewöhnlich nicht in schätzbarer Menge im Mark bis zu einer späteren Stufe, wahrscheinlich zwischen dem 4. und 6. Monat. — 3. Nichtgranulierte Zellen, gleichwertig den neutrophilen Markzellen und den polymorphonukleären Leukocyten sind zu einem früheren Datum im Mark zu finden. Die typischen Körnchen sind zum allerletzten in den Markzellen nachweisbar. — 4. Die beiden Typen der granulierten Zellen entstehen aus dem undifferenzierten Leukoblast, einer mononukleären Zelle mit deutlich basophilem retikulärem Cytoplasma. — 5. Im Embryo entstehen die granulierten Leukocyten nicht nur aus den Zellen im Mark, sondern auch in dem perivaskulären Bindegewebe, in der Thymus, in der Leber und wahrscheinlich auch in anderen Organen.

Charles (56) gibt Ausführungen über die Rolle der Leukocyten im Körper und betont, daß dieselben nicht nur zur Abwehr von Infektionen dienen, sondern auch im Stoffwechsel eine wichtige Rolle spielen.

Hiller (124) hat die Untersuchungen Arneth's nachgeprüft, dessen Resultate und insbesondere Folgerungen jedoch meist nicht bestätigen können. Die Größenmessungen der neutrophilen Leukocyten liefern keine verwertbaren Ergebnisse. Das hängt insbesondere damit zusammen, daß die Dicke des Ausstrichpräparates für diese Größenmessungen eine ausschlaggebende Rolle spielt. Die von Arneth beobachteten chromatischen Körperchen erklärt H. für Farbstoffniederschläge durch Triacid. Auch die „Zahl der Kerne“ ist schwer verwertbar. Zunächst ist zu bemerken, daß scheinbar mehrkernige Zellen in Wirklichkeit einkernig sind, da die verschiedenen Lappen durch Kernbrücken meist untereinander zusammenhängen. Aber selbst wenn man diese Brücken unbeachtet läßt, so ist doch das Resultat der Zählung der verschieden gekernten Leukocyten im Sinne Arneth's ein anderes, als Arneth meint. Die Verhältniszahlen sind sehr schwankend. Für eine klinische Untersuchung ist daher die Arneth'sche Methode wenig brauchbar. Verf. betont den monophyletischen Standpunkt sämtlicher Leukocyten und glaubt, daß die Lappung der Kerne als Bewegungsform zu deuten ist. „Die von Arneth zuerst beschriebenen Veränderungen an den Kernen des neutrophilen Leukocyten unter

pathologischen Verhältnissen sind nicht durch das Zugrundegehen alter und das Neuauftreten junger Zellmassen bedingt, sondern sind im wesentlichen Bewegungserscheinungen, die diese Vereinfachung der Kernformen bewirken."

Pappenheim (214) wiederspricht diesem letzten Satze Hiller's. Es wäre sehr merkwürdig, wenn wir bei den Lymphocyten, die doch auch amöboid beweglich sind, niemals Bewegungserscheinungen des Kerns zu Gesicht bekämen, bei den neutrophilen polynukleären Leukocyten dagegen immer! Der polymorphe Kern muß ein Entwicklungsstadium sein. Er glaubt „also einstweilen dabei bleiben zu sollen, daß zwischen der Einkernigkeit der sogenannten Myelocyten und der Polynuklearität der entsprechend gekörnten zu ihnen gehörigen Leukocyten eine fortlaufende Kette von Übergängen besteht, die verursacht werden durch ein inneres Bewegungsphänomen der paranukleären Sphäre (wobei der Kern der leidende Teil ist), das seinerseits der morphologische Effekt und Ausdruck einer gewissen physiologischen Reifung und progressiven Differenzierung des Zellplasma ist. Diese Kernveränderungen sind verschieden von denen der funktionellen vitalen Lokomotion."

Arneth (8) erwidert auf die Hiller'sche Nachprüfung und gibt folgende Schlußsätze seiner Erwiderung: „Die Größenmessungen der neutrophilen Leukocyten kommen für die Ergebnisse meiner Arbeiten überhaupt nicht in Frage. — Ebenso verhält es sich bezüglich der „chromatischen Körperchen" in den Kernen, sie sind übrigens keine Farbstoffniederschläge (Stöhr erklärte A. gegenüber, daß von solchen Niederschlägen nicht die Rede sein könnte). — „In der Hauptsache hat Hiller meine Befunde bestätigt. — Seine Erklärung, die die von mir zuerst beschriebenen und von ihm bestätigten Veränderungen als Bewegungserscheinungen auffaßt, ist eine irrtümliche."

Flesch und *Schloßberger* (90) untersuchten nach der Arnethschen Medode eine große Reihe von Infektionskrankheiten. Die Art, in welcher das sogenannte neutrophile Blutbild bei den betreffenden Infektionskrankheiten beeinflußt wird, steht in keinem Zusammenhang mit der Leukocytenzahl. Eine Form von Infektionskrankheit zeigt mehr oder weniger gleiche Blutbilder, doch kann ein bestimmtes Blutbild bei verschiedenen Krankheiten vorkommen. Für Diagnose und Prognose hat das neutrophile Blutbild keine erhebliche Bedeutung.

Klodnicki (152) nimmt auf Grund von Triacidschnittpräparaten vom Knochenmark und von Geweben an, daß die Granula der vielkernigen Leukocyten keine natürlichen Bildungen darstellen, sondern ursprünglich als flüssigkeitshaltige radiär vom Kern ausgehende Röhren erscheinen, die beim Tode, sowie durch Austrocknen oder schlechte Fixative schrumpfen, bersten und ihren Inhalt in das Protoplasma hinein entleeren; so soll es nicht nur bei den Neutrophilen

sein, sondern auch bei den Eosinophilen und Mastzellen. Eine ausführliche Behandlung der Angelegenheit ist vorbehalten.

Jolly und *Stini* (147) fanden für die weiße Ratte nach einem Referat von Jolly in den Folia haematologica folgende Zahlen:

Rote Blutkörperchen im Obervenenblut	10 083 000	pro	cmm
„ „ „ Carotis	8 035 000	„	„
„ „ „ Jugularis	7 326 000	„	„

Jolly und *Acuna* (145) stellten sich die Aufgabe den Zeitpunkt des Erscheinens der verschiedenen Leukocytenformen im Laufe der embryonalen Entwicklung festzustellen. Sie untersuchten die Embryonen des Meerschweinchens, der weißen Ratte und weißen Maus. Sie fanden in Übereinstimmung mit anderen Autoren, daß das Blut der Säugetierembryonen in den frischen Entwicklungsstadien nur kernhaltige rote Blutkörperchen enthält (des hématies). Echte Leukocyten stellen sich erst verhältnismäßig spät ein. Von weißen Blutkörperchen treten zuerst Lymphocyten auf, die polymorphkernigen und eosinophilen Leukocyten finden sich erst viel später.

Helly (117) schließt aus seinen Untersuchungen, daß die von seiten der Bakterien in Exsudaten zum Ausdruck gelangenden schädlichen Wirkungen auf die weißen Blutkörperchen auf Toxinwirkungen zurückzuführen sind.

Derselbe (118). Die Untersuchungen wurden bis auf vereinzelte Ausnahmen, in denen Meerschweinchen benutzt wurden, an Kaninchen angestellt. Verf. nimmt Gelegenheit sich über eine Reihe hämotologischer umstrittener Fragen zu äußern, so daß für die Lehre von der Morphologie der Exsudate nicht nur, sondern überhaupt des Blutes die Arbeit von Wichtigkeit ist. Die Exsudate wurden durch Bakterien erzeugt (Staphylococcus, Streptococcus, Milzbrand, Typhus usw.). Verf. glaubt, daß die Exsudate deutliche Verschiedenheit, je nach der Art des erzeugenden Bakteriums erkennen lassen, eine besonders in der Hinsicht interessante Angabe, als dadurch bis zu einem gewissen Grade die Angaben Arneth's experimentell gestützt erscheinen. Die Untersuchungen des Verf. betrafen stets nur die Exsudate innerhalb der ersten 24 Stunden. Hingewiesen sei auf die Literaturübersicht. Wir können hier aus den Untersuchungen nur einige Punkte hervorheben. Verf. steht auf dem Ehrlich'schen Standpunkt der Spezifität der Lymphocyten und Leukocyten. Die amphophilen (neutrophilen) Leukocyten, die eosinophilen Leukocyten und die Lymphocyten werden als drei voneinander spezifisch verschiedene Zellarten bezeichnet. Den Lymphocyten kommt aktive Beweglichkeit zu. Verschiedene Unterarten der Lymphocyten müssen nach der Größe unterschieden werden, zu den Lymphocyten gehören die Makrophagen Metschnikoff's, denen ebenso wie den Mikrophagen (amphophile Leukocyten) phagocytäre Eigenschaften zukommen. — Sämtliche Zellen, die innerhalb der ersten 24 Stunden im Exsudat

erscheinen, sind hämatogenen Ursprungs. Dies bezeichnet H. als ein sehr wichtiges Resultat. Zweifelhaft könnte man über den hämatogenen Ursprung nur bei den leukocytoiden Zellen Marchand's (Polyblasten Maximow's) sein. H. bezeichnet sie als adventitiale Elemente. Sie sind hämatogen, wenn dieser Begriff ausreichend definiert wird (vgl. S. 258). Als hämatogen sind alle im strömenden Blut normalerweise vorkommenden Zellen anzusehen. „Das wesentliche Merkmal liegt wohl darin, daß sie (d. h. die hämatogenen Zellen) sich in der normalen Zirkulation dauernd zu erhalten vermögen, während alle dem Blute fremden Elemente bekanntlich in kürzester Zeit ausgeschieden werden.“ Danach sind die gedachten Adventitialzellen als hämatogen zu bezeichnen. — So kommen wir zu dem Satz, daß während der ersten 24 Stunden irgendwelche histiogenen Elemente sich an der Exsudatbildung nicht beteiligen. Genau sind die Degenerationserscheinungen beschrieben, welche die Exsudatzellen durchmachen. An den Veränderungen sind in erster Linie die amphophilen Leukocyten beteiligt, die mononukleären am nächst stärksten, am wenigsten die eosinophilen. Besonders interessant sind die Angaben des Verf. über das Zugrundegehen der Granula. — Viele andere Einzelheiten sind noch in der Arbeit zu finden.

Schwarz (288) gibt folgende Zusammenfassung der Hauptergebnisse seiner Arbeit in Virchow's Archiv: 1. Im Kaninchennetze kommen regelmäßig Organe vor (tâches laiteuses [Ranvier]), die aus leukocytären einkernigen Wanderzellen entstanden, dauernd leukocytäre einkernige Zellen liefern. — 2. Ranvier's Clasmatocyten sind z. T. (Frosch, weiße Ratte) Mastzellen, z. T. (Kaninchen) einkernige Wanderzellen (große Phagocyten). — 3. Plasmazellen sind ein konstanter Bestandteil des normalen Kaninchennetzes. Sie vermehren sich dort vorwiegend durch indirekte Teilung. Eine Beziehung zu Bindegewebszellen in irgendwelchem Sinne ist nicht nachzuweisen. — 4. Unter Umständen treten im Kaninchennetze β-Myelocyten und β-granulierte Zellen mit Kernteilungsfiguren auf, die wahrscheinlich dortselbst β-Leukocyten bilden. — 5. Die cellules vasoformatives (Ranvier) sind nichts als Reste atrophierender Gefäße. — 6. Im entzündeten Netze sind die clasmatocytenähnlichen Adventitiazellen (Marchand) in ausschlaggebender Weise an der Produktion des einkernigen Zellinfiltrates nicht beteiligt.

Fleischmann's (88) Aufsatz behandelt die Frage, ob supravital gefärbte Granula mit den basophilen Granulationen des Trockenpräparates identifiziert werden können. Verf. kommt zu einer Verneinung dieser Ansicht. (Referiert nach Folia haematologica, Jahrg. II, S. 263.)

Auf *Alzheimer*'s (5) gründliche Arbeit über Paralyse muß hier wegen der Ausführungen über Stäbchenzellen und andere Zellformen bei Paralyse hingewiesen werden.

Aus *Arnold*'s (10) Arbeit sei betont, daß er den meisten Colostrumzellen leukocytären Ursprung zuspricht und der Phagocytose eine Rolle bei der Bildung zuerkennt.

Pröscher (236) fand experimentell, daß eosinophile Zellen extramedullär aus fixen Gewebszellen entstehen können. Durch Injektion von gelöstem verdünntem Täniotoxin konnte er ein äußerst spärliches, eosinophiles Exsudat erzeugen mit polynukleären Zellen die wahrscheinlich aus dem Knochenmark chemotaktisch angelockt waren. Das in Form einer feinen Emulsion in die Bauchhöhle gebrachte, nicht resorbierbare, also lokalisiert liegen bleibende Täniotoxin erzeugt dagegen in loco ein reichliches eosinophiles Exsudat mit Übergangsformen von eosinophil gekörnten Endothelien zu mononukleären eosinophilen Leukocyten.

Maximow (186) hat analoge Untersuchungen, wie er bei der aseptischen Entzündung anstellte, auch an eitrigen Prozessen vorgenommen. Er experimentierte mit Kaninchen, weniger mit weißen Ratten, zweimal mit Hunden, einmal mit einer Katze. Die Methodik war die schon wiederholt angewandte Einführung von Celloidinkammern. Diese werden infiziert oder mit sterilisiertem Terpentinöl getränkt. Zur Infektion wurden Staphylokokken und Streptokokken verwandt. Die weiteren Einzelheiten der Versuchsanordnung müssen in der Arbeit selbst nachgelesen werden. — Wie nach den vorliegenden Untersuchungen und Erfahrungen angenommen werden mußte, waren bei der Eiterung die reaktiven Erscheinungen im Gewebe viel stärker als bei der aseptischen Entzündung. So sind die Bilder, die man bei der Untersuchung erhält, sehr geeignet, um Emigrationsbilder zu liefern. Neben den Leukocyten wandern Lymphocyten aus. Verf. stützt also durch diese Untersuchungen von neuem die Ansicht, daß Lymphcyten auswanderungsfähig sind, was ja in neuerer Zeit von einer ganzen Reihe Autoren beobachtet worden ist. Es ist bekannt, daß Maximow seine Polyblasten von den Lymphocyten herleitet. — In den ersten 4 Stunden sieht man bei der eitrigen Entzündung dieselben Zellarten auftreten wie bei der aseptischen Entzündung: Fibroblasten, Leukocyten, Polyblasten, doch ist das Zahlenverhältnis ein ganz anderes. Die Leukocyten (pseudoeosinophile beim Kaninchen) sind viel zahlreicher. In etwas späteren Stadien degenerieren die Leukocyten und bilden, wie bekannt, die Hauptmasse des Eiters. Das sich in der Umgebung des Eiters bildende Granulationsgewebe besteht aus Fibroblasten und Polyblasten. Weiterhin tritt dann Vernarbung ein. Wenn auch der Entzündungsprozeß in großen Zügen ähnlich dem entsprechenden der aseptischen Entzündung sich darstellt, so liegen doch einige Verschiedenheiten vor. Die Schnelligkeit des Ablaufs der Prozesse ist eine verschiedene, im Zellreichtum des Gewebes ist ein Unterschied zu finden. — Die Plasmazellen leitet

Verf. mit Sicherheit von Lymphocyten ab und er erlangte Bilder, die, wie Maximow schreibt, „jeden nicht voreingenommenen Beobachter von den hämatogenen Ursprung der Plasmazellen überzeugen werden". — Besonders interessant sind ferner die Ausführungen Maximow's über Eiterphagocyten, die bei der Resorption des Abscesses eine bedeutungsvolle Rolle spielen. Diese Eiterphagocyten müssen wenigstens bei Kaninchen und Ratten von den Polyblasten hergeleitet werden.

[*Fedorow's* (84) Untersuchung über Blutzusammensetzung, die im allgemeinen mehr eine experimentell physiologische Aufgabe verfolgt, findet hier nur wegen ihrer Beziehung zur Phagocytose, sowie mit Rücksicht auf einige Befunde, die entschieden noch in die Variationsbreite der Norm fallen, Berücksichtigung. Die Zahl der weißen Blutzellen erschien in einigen Fällen kolossal vermehrt. In dem massenhaften Zustrom vor allem der jugendlichen Leukocytenformen will der Verf. den Ausdruck einer Art Selbstschutzes erblicken.
R. Weinberg.]

Fahr (81) gibt folgende Zusammenfassung seiner Untersuchungen: 1. Wie die Phagocyten, so zeigen bei der Ratte auch die Mastzellen der Peritonealflüssigkeit allen Bakterien und Toxinen gegenüber, welche für die Tierspezies virulent sind, eine ausgesprochen negative Chemotaxis. — 2. Diese negative Chemotaxis läßt sich nicht beobachten, wenn es sich um Mikroben und Toxine handelt, gegen welche der Organismus refraktär ist. — 3. Die negative Chematoxis äußert sich in der Weise, daß die Mastzellen aus der Peritonealflüssigkeit in das Gewebe des Mesenteriums und Netzes auswandern. — 4. Die Mastzellen sind empfindlichere Zellen als die Phagocyten. Sie zeigen noch negative Chemotaxis gegen Mikroorganismen, gegen welche der Organismus zwar ursprünglich empfindlich, gegen welche er aber immunisiert ist, und denen gegenüber die Phagocyten bereits ausgesprochen positive Chemotaxis zeigen.

Patella (222) faßt nach einem Referat von Ascoli in den Fol. haemat. die meisten einkernigen Zellen des Blutes als Endothelzellen auf. Echte Lymphocyten wie sie in den Lymphdrüsen und im Ductus thoracicus sich finden, sollen im Blute sehr selten sein. Die Unterscheidung der beiden Zellarten gelingt mit bestimmten Färbmethoden.

Schridde (280) ist der Ansicht, daß den meisten Zellen spezifische Zellkörnelungen zukommen. Mit der Altmann'schen Methode und besonders durch eine von Sch. eingeführte Modifikation derselben können diese Körnelungen nachgewiesen werden. Nach Sch. sind sie sicher keine „Kunstprodukte" (Fällungen usw.) sondern in der lebenden Zelle präformiert. Die einzelnen Körner unterscheiden sich außer im Farbenton auch in der Größe. Interessant ist die Deutung des perinukleären Hofes der Plasmazellen, der bei gewissen Fixierungs- und

Färbungsmethoden erscheint. Der wabenartige Bau dieses Hofes ist das Negativ des Granulabaues. — Die speziellen Resultate des Verf. an den Plasmazellen sind sehr interessant. Diesen kommen ganz spezifische Körnelungen zu, die als neutrale, acidophile und basophile (Mastzellenkörnelung) unterschieden werden können. Die Bedeutung der Zellkörner hält Sch. für zweifellos. Es sind Sekretionsprodukte. „Sie sind also nicht Träger des Lebensprozesses, sondern nur der Ausdruck der Lebenserscheinungen der Zelle.“ Für die Frage der Herkunft der Plasmazellen ist der Vergleich mit den Lymphocyten wichtig. Auch in diesen finden sich spezifische Körnelungen, die den Granulis der Plasmazellen außerordentlich ähnlich sind. Sch. meint den zwingenden Beweis dafür erbracht zu haben, daß die Plasmazellen aus den perivaskulär gelagerten Lymphocyten sich entwickeln. Dagegen unterscheiden sich die Körnelungen der Blutlymphocyten auf das schärfste in Größe und Farbenreaktion von den perivaskulär gelagerten Lymphocyten und den Zellen der Lymphfollikel. Deshalb glaubt Sch., daß die Plasmazellen niemals direkt von den Blutlymphocyten herstammen können. Für Plasmazellen und Leukocyten sind sehr verwandte Stammformen (Knochenmarkszellen und sessiler Lymphocyt des perivaskulären Gewebes) anzunehmen. — Nicht ganz leicht ist es, zu entscheiden, was aus den Plasmazellen wird. Sch. hält es für falsch, anzunehmen, daß aus Plasmazellen „wirkliches fibrilläres Bindegewebe“ hervorgehen kann. Allerdings können die Plasmazellen große Ähnlichkeit mit Bindegewebszellen erlangen. Daß aus Plasmazellen wieder Lymphocyten hervorgehen, mag vorkommen, ist aber außerordentlich selten.

Derselbe (279) gibt in der Münchener medizinischen Wochenschrift eine kurze Zusammenfassung seiner Anschauungen. Nimmt man die Einteilung in Leukocyten und Lymphocyten an und teilt die Leukocyten nach den Granulationen ein, so sind als Vorstufen der Leukocyten gekörnte Myelocyten anzusehen. Doch können sie auch aus Myeloblasten (Nägeli) mit ungekörntem Protoplasma entstehen (basophile Mutterzellen). Diese Myeloblasten können also dreierlei Zellen mit grundverschiedenen Granulationen bilden. Sch. meint, daß eine in voller Reife ausgebildete Granulation niemals in eine andere übergeht, erklärt sich also gegen die Arnold'sche Ansicht, für Ehrlich. Sch. glaubt, daß Zellen mit zweierlei Granulationen Mißbildungen darstellen. — Die Lymphocyten werden in den Lymphfollikeln gebildet. Sie sind gleichfalls wanderungsfähig.

Askanazy's (13) Ausführungen im Centralblatt für Pathologie knüpfen an seinen und Ehrlich's Vortrag auf der Naturforscherversammlung zu Breslau an (Referat in diesem Jahresbericht). Die amöboiden Lymphocyten sind spezieller besprochen und neue Beobachtungen werden mitgeteilt. A. vermochte an kleinen typischen Lymphocyten

einer menschlichen Lymphdrüse amöboide Bewegungserscheinungen zu beobachten. Die amöboide Bewegungsfähigkeit wird ermöglicht 1. dadurch, daß das Lymphocytenplasma sich in ganz zarten, aber durchaus nicht immer kurzen zungenförmigen Fortsätzen aktiv vorwärts zu bewegen vermag und 2. dadurch, daß der Kern durchaus nicht der Flexibilität entbehrt, sondern eine biegsame Masse darstellt. Der Einwurf also, daß bei dem geringen Protoplasma der Lymphocyten eine Beweglichkeit schwer denkbar ist, kann nicht als stichhaltig angesehen werden.

Levaditi (169) fand beim Schimpansen in einer Anzahl von Lymphocyten (21—35 Proz. der uninukleären Zellen) Granula, die er mit dem Namen X-Granula bezeichnet. Er identifiziert sie mit menschlichen Lymphocytengranulis. (Vergl. die Bemerkungen von Hirschfeld und Pappenheim in Folia haematologica, Jahrg. II, S. 813, 814.)

[Fräulein *Horwitz* (133) hat verschiedene Färbungsmethoden probiert, um Lymphocyten von Myeloblasten unterscheiden zu können. Es kam namentlich zur Verwendung die Farbenmischung von Pappenheim (Scharlach-Methylgrün-Pyronin), das Azurblau von Michaelis und das Azur-Triacid Pappenheim's. Alle diese Methoden reichen nicht aus, um Lymphocyten von Myeloblasten scharf zu trennen.

Hoyer, Krakau.]

Schridde (278) hat Beobachtungen gemacht, nach welchen er den einwandsfreien Beweis für die Wanderungsfähigkeit der Lymphocyten erbracht sieht.

Derselbe (277) gibt in der Münchener medizinischen Wochenschrift eine Methode zur Darstellung der Lymphocyten-Körnelung an, die an Ausstrichpräparaten geübt und daher auch klinisch verwendet werden kann. Die Methode ist folgende: Blutausstrichpräparate kommen 12 Stunden in Müller-Formol (9:1), dann 12 Stunden in reine Müller'sche Flüssigkeit; abspülen in gewöhnlichem, dann in destilliertem Wasser, 30—60 Minuten in eine 1proz. Osmiumlösung unter Lichtabschluß legen. Abspülen, färben in Altmann'scher Anilinwasser-Säurefuchsinlösung unter Erwärmen. Differenzieren in Pikrinsäure-Alkohol. Absoluter Alkohol-Xylol-Kanadabalsam. Das gut gelungene Präparat weist nun in sämtlichen farblosen Blutzellen mit Ausnahme der basophil gekörnten Elemente charakteristisch gefärbte Körnelungen auf. Die Körnelungen der Lymphocyten haben eine längliche, plump stäbchenförmige Gestalt. Die Lymphocytenkerne sind in charakteristischer Weise von den Leukocytenkernen unterschieden. Die „Azurgranula" von Wolff und Michaelis sind mit den vorstehend beschriebenen nicht zu identifizieren.

In *Gierke*'s (99) Arbeit über Glykogen findet man auch den Hämatologen interessierende Angaben.

Dominici's (71) Ausführungen über Darstellung der Bindegewebszellen müssen im Original nachgesehen werden.

Hahn und *Sacerdote* (108) zeigten, daß in Ohrpolypen reichlich Plasmazellen vorkommen können.

Tomellini (304) experimentierte an 2 Hunden und 17 Kaninchen. Er fand bei der akuten Natriumnitritvergiftung Hyperämie in sämtlichen Organen sowie häufig Diapedeseblutungen in Magen, Darm und Lungen. Bei chronischer Vergiftung war zunächst der Befund ein sehr unbedeutender. Eine Schädigung des Blutes, wenn auch nicht schwerer Art, muß hierbei angenommen werden. Bei den Kaninchen fand T. in der Milz eine bedeutende Zunahme des Hämosiderins, ein analoger Befund ließ sich in den Lymphdrüsen der Hunde feststellen. Man findet in diesen Organen reichlich Phagocyten. T. sieht sie an als „von Lymphocyten oder von Endothelien stammende Phagocyten, welche dazu bestimmt sind, Leukocyten, deren Vitalität geschädigt ist, und lebensunfähige rote Blutkörperchen und Pigmentkörperchen aus dem Kreislauf zu schaffen".

Wenn auch die Arbeit von *Flesch* (89) vorwiegend klinisches Interesse hat, so soll sie hier doch erwähnt werden, da die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf die weißen Blutkörperchen, das Blut überhaupt, von allgemeinster Bedeutung ist.

Cramer (61) berichtet über den Verlauf der Behandlung von sechs Fällen von Leukämie mit Röntgenstrahlen. In vier Fällen trat Besserung ein. Über die Blutbefunde im Verlaufe der Behandlung ist in der vorliegenden Arbeit genau berichtet.

Die Untersuchungen von *l'Engle* (76) knüpfen an eine Arbeit Hart's an. Im Gegensatze zu Hart vermag Verf. keinen Zusammenhang von Thrombenbildung und Untergang der Leberzellen bei Stauung anzunehmen, vielmehr sieht er die Atrophie der Leberzellen als eine Folge des Druckes von seiten der stark gefüllten Kapillaren an.

Auch die Arbeit von *Hayami* (111) knüpft wie die von l'Engle an Hart's Untersuchungen an. Im Gegensatz zu Hart konnte Verf. Gerinnungsvorgänge bei Stauungsleber keineswegs konstant nachweisen und vermag daher denselben nicht die Bedeutung zuzuschreiben, wie es Hart tut.

Koeppe (156) gibt einen Überblick über seine Forschungen. Er nimmt, wie den Hämatologen bekannt ist, für die roten Blutkörperchen eine halbdurchlässige Membran an, die aus fettähnlichen Stoffen besteht. Zerstörung oder Verletzung dieser Membran führt zu Hämolyse. Interessant ist ein Versuch, der beweist, daß unter Umständen einmal lackfarben gemachtes Blut wieder deckfarben werden kann. Durch Centrifugieren von Blut in einer Centrifuge von 5—6000 Umdrehungen erhält man Blutkörperchen, die so dicht aneinander gedrängt sind, daß keine Spur von Flüssigkeit mehr zwischen ihnen vorhanden ist. Jetzt liegt also nach K. Fetthülle an Fetthülle, es gibt keine Differenz der Brechung mehr, die Blutkörperchen erscheinen

lackfarben. Bringt man sie mit einer Pipette in ein Uhrschälchen, so sieht das Blut wieder deckfarben aus, weil jetzt die Blutkörperchen nicht mehr dichtgedrängt aneinander liegen. K. erörtert weiterhin die Beziehungen seiner Forschungen zur Serumtherapie.

Derselbe (158) zeigt, daß unter bestimmten Umständen lackfarbenes Blut wieder deckfarben werden kann. Zur Erklärung ist folgender Versuch wichtig. Mit einer Centrifuge bei über 5000 Umdrehungen pro Minute (von Thilenius konstruiert) gelingt es regelmäßig, Blutkörperchen und Plasma vor der Gerinnung zu trennen. Die Blutkörperchensäule erwies sich stets lackfarben. Wurde das Blut nun in ein Uhrschälchen gebracht, so war es wieder deckfarben; daß keine Änderung der roten Blutkörperchen eingetreten war, ließ sich mikroskopisch nachweisen. Diese Erscheinung läßt sich unter der Voraussetzung einer fettartigen Hülle der Blutkörperchen erklären. Liegen die Blutkörperchen Wand an Wand ohne jede dazwischengelagerte Flüssigkeit — wie dies durch schnelles Centrifugieren erreicht wird — so erscheint die fettartige Hülle durchsichtig, daher die Lackfarbe. Ist Wasser zwischen den Blutkörperchen, so bilden die Blutkörperchen durch die fettartigen Substanzen der Hülle eine Art Emulsion, dadurch wird die Deckfarbe bewirkt. Nach dieser Analogie lassen sich die von Koeppe angegebenen Erfahrungen erklären.

Bergmann (20) hat experimentell die Wirkung des Eisens und Arsens auf die Blutgeneration geprüft. Für Eisen waren die Resultate entschieden positiv.

Swart (301) zeigt, wie unter pathologischen Verhältnissen die blutbildende Funktion der Leber bei Neugeborenen und Säuglingen längere Zeit persistieren kann.

Morawitz (198) hat ein ausführliches Referat über die Chemie der Blutgerinnung gegeben, auf das ich ausdrücklich verweisen möchte.

Aus den Untersuchungen *Mionis* (196) ist für die Morphologie des Blutes wichtig hervorzuheben, daß die roten Blutkörper gegenüber den Hämolysinen eine verschiedene Resistenz zeigen, man kann solche mit sehr hoher und solche mit sehr geringer Resistenz unterscheiden.

Uhlenhuth (310) hat in dankenswerter Weise eine „ausgewählte Sammlung von Arbeiten und Gutachten“ zusammengestellt, so daß es jetzt jedem leicht ist, sich mit den grundlegenden Forschungen U.'s vertraut zu machen. Liegt die Bedeutung des von U. ausgearbeiteten, jetzt allgemein anerkannten „biologischen“ Verfahrens (Präcipitinreaktionen) zur Erkennung verschiedener Blutarten, vor allem auch auf praktisch forensischem Gebiete, so ist doch das theoretische Interesse an diesen wunderbaren Reaktionen ein so großes, daß auch jeder Morphologe und Physiologe der Kenntnis des U.'schen Verfahrens nicht entraten kann. Eine ganz besondere Bedeutung besitzt

für die Biologie die Tatsache, daß es mit Hilfe der spezifischen Reaktion gelingt, für die Verwandtschaft zweier Tierformen einen „biologischen" im Reagensglas sichtbaren Beweis außer dem morphologischen zu erbringen. Die Wahrheit der Descendenzlehre wird durch diese „Verwandtschaftsreaktionen" glänzend bestätigt. Es war insbesondere Nuttall, der diese Seite des „biologischen Verfahrens" ausgebaut hat, doch hat auch U. sich mit diesen Verwandtschaftsreaktionen beschäftigt. Ich gebe die Ausführungen U.'s in der angedeuteten Hinsicht. U. schreibt (S. 83): Wenn wir die Stammverwantdschaft (sc. verschiedener Tierformen) im Lichte der biologischen Forschung uns näher betrachten und die Ergebnisse der Nuttall'schen Untersuchungen zugrunde legen, so ergibt sich folgendes interessante Resultat: Das Serum eines mit Meschenblut vorbehandelten Kaninchens ergibt zu 34 verschiedenen Menschenblutsorten hinzugefügt, in allen Fällen, einen starken Niederschlag. Dasselbe Serum zu acht Blutsorten von menschenähnlichen Affen (Orang-Utang, Gorilla, Schimpanse) zugesetzt, ergab in allen acht Fällen einen fast ebenso starken Niederschlag wie im Menschenblut. Etwas schwächer reagierte auf dieses Serum das Blut der Hundsaffen und Meerkatzen. Noch schwächer ist die Reaktion bei den Affen der neuen Welt. Bei Halbaffen fand Nuttall keine, U. eine sehr schwache Reaktion. — Hiermit dürfte der Beweis für die Blutsverwandtschaft von Affen und Menschen erbracht sein. — Das eine möge noch hinzugefügt werden, daß nach neueren Untersuchungen auch bestimmte Eiweißarten desselben Organismus sich durch die biologische Methode unterscheiden lassen. Die vielen übrigen interessanten Ergebnisse hier aufzuführen, ist nicht möglich, das Studium des Buches sei jedem Biologen angelegentlich empfohlen.

V. Epithel.

Referent: Professor Dr. **Franz Weidenreich** in Straßburg i. E.

*1) ***Assereto, Luigi,*** Sopra una particolarità di struttura delle cellule epiteliali cilindriche dell' ectoderma del corion nella placenta della gatta. 1 Taf. Boll. soc. med.-chir. Pavia, N. 2 p. 109—118.

2) ***Benda, C.,*** Über die Flimmerzellen des Ependyms nach Untersuchungen von Dr. Salaman und Hans Richter. Arch. Anat. u. Physiol., physiol. Abt., Jahrg. 1905 H. 1/2, (physiol. Ges.), S. 227—228.

3) ***Bizzozero, Enzo,*** Sullo sviluppo dell' epitelio dei dotti escretori delle ghiandole salivari. 1 Taf. Internat. Monatsschr. Anat. u. Physiol., B. 22 H. 4/6 p. 188—195. [Siehe Darmsystem.]

4) ***Blochmann, F.,*** Epithel und Bindegewebe bei Hirudo. Anat. Anz., B. 26 N. 9/10 S. 269—271.

*5) ***Bondi, Josef,*** Zur Histologie des Amnionepithels. Centralbl. Gynäkol., Jahrg. 29 N. 35 S. 1037—1076.

6) ***Burkhardt, L.,*** Experimentelle Studien über Lebensdauer und Lebensfähigkeit der Epidermiszellen. Zugleich ein Beitrag zur Hauttransplantation. 1 Taf. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 79 H. 1/3 S. 216—259.

7) ***Chariton, F.,*** Beitrag zur Kenntnis der epithelialen Auskleidung des Vestibulum nasi des Menschen und der Säugetiere. 5 Taf. Zeitschr. Ohrenheilk., B. 49 H. 2 S. 143—164. [Siehe Sinnesorgane.]

8) ***Citelli, S.,*** Sullo presenza di ghiandole mucose pluricellulari intraepiteliali nella tromba d'Eustachio e nella mucosa laringea dell'uomo. Anat. Anz., B. 26 N. 17/18 p. 480—492. [Siehe Darmsystem.]

9) ***Cohn, Paul,*** Die Vascularisation des Nierenbeckenepithels Anat. Anz., B. 27 N. 24 S. 596—600. [Siehe Urogenitalsystem.]

10) ***Fischel, Richard,*** Zur Technik der Kromayer'schen Epithelfaserfärbung. Centralbl. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 16 N. 15 S. 593—599. [Siehe Technik.]

11) ***Flörcken, H.,*** Untersuchungen über die Lebensfähigkeit von Epidermiszellen. Inaug.-Diss. Würzburg. 54 S. [Referat siehe unter N. 6.]

12) ***Grynfeldtt, E.,*** Recherches sur l'épithélium posterieur de l'iris de quelques oiseaux. Compt. rend. Assoc. Anat. Genève, 1905, p. 37—45. [Siehe Auge.]

13) ***Helly, K.,*** Acidophil gekörnte Becherzellen bei Torpedo marmorata. Arch. mikr. Anat., B. 66 H. 3 S. 434—440.

14) ***Joris, H.,*** Revêtement corné de l'épithelium oesophagien. Bibliogr. anat., Vol. 14 Fasc. 4 p. 262—267. [Siehe Darmsystem.]

15) ***Kromayer, E.,*** Die Desmoplasie der Epithelzellen in der menschlichen Haut. 1. Mitteil. 2 Taf. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 41 N. 10 S. 477—482.

16) ***Mandl, Ludwig,*** Histologische Untersuchungen über die sekretorische Tätigkeit des Amnionepithels. 2 Taf. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 54 H. 3 S. 427—447.

17) ***Minckert, W.,*** Über Epithelverhältnisse und Struktur der Körpercuticula. 1 Fig. Zool. Anz., B. 29 N. 12 S. 401—408.

18) ***Pacaut, M.,*** Über Amitose und vielkernige Zellen in mehrschichtigen Epithelien bei Säugetieren. Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, Verh. anat. Ges. Genf, 1905, S. 144—145.

19) *Derselbe*, L'amitose et les noyaux géminés dans les épithéliums stratifiés normaux des Mammifères. Compt. rend. Assoc. Anat. Genève, 1905, p. 46—58.

20) ***Parker, G. H.,*** The movements of the Swimming-plates in Ctenophores with reference to the theories of ciliary metachronism. Journ. exper. Zool., Vol. II N. 3 p. 407—425.

21) ***Pasini, A.,*** Über eine neue und einfache Methode zur Demonstration der Epithelfasern in der Haut. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 40 N. 9 S. 492 bis 495. [Siehe Technik.]

22) ***Petersen, Otto V. C. E.,*** Über sekretorische Änderungen im Epithel der ableitenden Harnwege bei einigen Säugetieren. 4 Taf. Anat. Anz., B. 27 N. 8/9 S. 187—199. [Siehe Urogenitalsystem.]

23) ***Prenant, A.,*** Les cellules ciliées et les cellules muqueuses dans l'épithelium oesophagien du Triton. Compt. rend. Soc. biol., T. 57 I (58) N. 7 p. 328—330.

24) *Derselbe*, Formes intermédiaires entre les cellules ciliées et les cellules muqueuses dans l'épithélium oesophagien du Triton. Compt. rend. Soc. biol., T. 57 I (58) N. 7 p. 330—332.

25) *Derselbe*, Notes cytologiques. Arch. d'Anat. microsc., T. 7 Fasc. 3/4 p. 429—494.

26) ***Prenant, A.,*** et ***Antoniou, A.,*** Observations comparatives sur les modifications produites dans les cellules épithéliales du rein par les néphrotoxines et

par d'autres liquides actifs. Réun. biol. Nancy. Compt. rend. Soc. biol. Par., T. 57 I (58) S. 218—221. [Siehe Urogenitalsystem.]

27) ***Pugliese, Angelo,*** Cambiamenti morfologici dell' epitelio delle ghiandole digestive e dei villi intestinali nei primi giorni della rialimentazione. 1 Taf. Bull. Sc. med., Anno 76 Ser. 8 Vol. 5 Fasc. 6 p. 267—284. [Siehe Darmsystem.]

28) ***Retterer, Éd.,*** Du rôle de l'épithélium dans le développement des organes génito-urinaires externes. Compt. rend. Soc. biol., T. 57 I (58) N. 23 p. 1040 bis 1043. [Siehe Urogenitalsystem.]

29) ***Schäfer, E. A.,*** Models to illustrate Ciliary Action. Anat. Anz., B. 26 N. 19 S. 517—521.

30) ***Schläpfer, V.,*** Über den Bau und die Funktion der Epithelzellen des Plexus chorioideus, in Beziehung zur Granulalehre und mit besonderer Berücksichtigung der vitalen Färbungsmethoden. 2 Taf. Festschr. für Arnold. Beitr. pathol. Anat., Supplementb. 7, 1905, S. 101—163. [Siehe Nervensystem.]

31) ***Schmidt, Joh. Ernst,*** Beiträge zur normalen und pathologischen Histologie einiger Zellarten der Schleimhaut des menschlichen Darmkanals. Arch. mikr. Anat., B. 66 H. 1 S. 12—41. [Siehe Darmsystem.]

32) ***Schridde, Herm.,*** Die Protoplasmafasern der menschlichen Epidermiszellen. 1 Taf. u. 3 Fig. Arch. mikr. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 67 H. 2 S. 291—301. [Siehe Integument.]

33) ***Vermaat, P.,*** Untersuchungen über das Oberflächenepithel des Magens. 1 Taf. Petrus Camper, Deel 3 Afl. 2 S. 175—220 u. Diss. vet.-med. Bern 1904/1905.

34) ***Wallengren, Hans,*** Zur Kenntnis der Flimmerzellen. 3 Taf. Zeitschr. allgem. Physiol., B. 5 H. 4 S. 351—414.

35) ***Zilliacus, W.,*** Die Ausbreitung der verschiedenen Epithelarten im menschlichen Kehlkopf und eine neue Methode, dieselbe festzustellen. Anat. Anz., B. 26 N. 1 S. 25—30. [Siehe Darmsystem.]

36) ***Zurria, G.,*** Sulla presenza di ghiandole mucose pluricellulari intraepiteliali nella tonsilla faringea di gatto. Anat. Anz., B. 27 N. 22/23 S. 551—558. [Siehe Darmsystem.]

Benda (2) hat das Ependym auf Flimmerzellen untersuchen lassen; es fand sich besonders reichlich in den Hirnventrikelzellen mit dem Charakter von Flimmerzellen, die eine regelmäßige mosaikartige Anordnung der Basalkörperchen an der Insertionsstelle der Haare erkennen lassen. Es läßt sich am frischen Objekt vom Boden des vierten Ventrikels zeigen, daß diese Elemente auch flimmern.

Blochmann (4) weist darauf hin, daß er schon im Jahre 1896 den von Holmgren (vergl. Jahresbericht 1904) beschriebenen Zusammenhang zwischen Epithel und Bindegewebe bei Hirudo festgestellt habe. Dagegen deutet er die Bilder Holmgren's, wonach das Bindegewebe Fortsätze in das Innere der Epithelzellen senden solle, als Schrägschnitte.

Bondi (5) bestätigt im wesentlichen die Angaben Mandl's (vergl. *Mandl* (16)); er fand im Amnionepithel vom 6. Mondsmonat ab zahlreiche Fettkörnchen, die sich auch im Bindegewebe finden. Frisch

ausgestoßenes Amnionepithel zeigt bei Neutralrotfärbung kleine und große Granulationen. Auch bei gewöhnlicher Fixierung kann man Granulationen feststellen, die schon sehr früh auftreten. Das Amnionepithel der Katze enthält anscheinend stark lichtbrechende dicke Granulationen, es handelt sich dabei um Protoplasmafortsätze, die sich über das Niveau der Zelle erheben; es sind spitze kegelförmige Gebilde, die ziemlich regelmäßig angeordnet sind. In den Zellen finden sich Granulationen, die zu den Fortsätzen in einem gewissen Verhältnis stehen. Bei Injektion von Neutralrot in den Fruchtsack treten im Epithel und auch im Bindegewebe gelbrote Granula auf.

Burkhardt (6) hat, unterstützt von *Flörcken* (11), Hauttransplantationen am Hunde vorgenommen. Von elf Versuchen fielen vier positiv aus, d. h. kleinere oder größere Teile der Epidermis gelangten zur Anheilung und zwar einmal bei einem sofort nach der Entnahme transplantierter Epidermisstückchen, bei einem ein Tag, bei einem acht Tage lang in feuchter Kammer konservierten Läppchen und bei einem 12 Tage lang trocken aufbewahrten. Von den 24 Stunden alten Läppchen heilten ebensoviele Stellen an wie von den sofort aufgelegten. Auch wenn reichliche Zellvermehrung bei der Anheilung stattfand, konnten keine Mitosen nachgewiesen werden. Die Zellen bleiben lebensfähig kraft ihrer eigenen vitalen Energie, bis durch Verbindung mit den bis dahin gewucherten Gefäßen die Ernährung in normaler Weise wieder hergestellt ist. Am längsten widerstands- und erholungsfähig erweisen sich die untersten Zellagen, das Strat. cylindricum.

Helly (13) hat bei Torpedo marmorata im Epithel von Magen, Darm und dem des Pankreasausführgangs Becherzellen gefunden, deren Becherinhalt nicht aus Schleim, sondern aus groben, runden, lichtbrechenden, gegen Farbengemische acidophil reagierende Körner gebildet wird. Diese Zellen sind ganz unregelmäßig verteilt. Der Zellleib zerfällt in einen schmalen basalen Fußteil mit feinnetzigkörnigem Protoplasma, während der verbreiterte Kopfteil richtige Becherform besitzt. Der Kern ist kugelrund, enthält ein zartes Chromatingerüst und ein großes Kernkörperchen. Die Körner des Bechers gleichen in ihrem färberischen Verhalten denen der eosinophilen Leukocyten. Die Körner wandeln sich nicht in Schleim um, sondern werden, wenn ein gewisser Füllungsgrad erreicht ist, nach außen entleert.

Kromayer (15) sucht an der Hand von Mikrophotographien und danach angefertigten Zeichnungen darzutun, daß Epidermiszellen sich loslösen und in das Bindegewebe gelangen können und zwar bei normaler Haut (Vorderarm, Augenlid) und bei Linsenflecken des Gesichts. Er findet Zellen mit bläschenförmigem Charakter im Epithel, im Bindegewebe und an der Grenze von beiden, da die im Epithel liegenden Zellen die sonstigen Charaktere der Epithelien, die im Bindegewebe

befindlichen die von Bindegewebzellen zeigen sollen. Entweder gingen also Epithelien in Bindegewebszellen oder umgekehrt diese in jene über; weil Kompressionszustände nach der bindegewebigen Seite nachweisbar seien, nach der epithelialen dagegen eine lose Anordnung sich finde, sei das erstere Verhalten das zutreffende.

Mandl (16) untersuchte Amnionepithel vom Menschen und einer Reihe von Tieren. Das Epithel ist in den ersten Monaten Plattenepithel, wird späterhin kubisch und zuletzt zylindrisch; die typische Form ist die kubische, Spannungsverhältnisse lassen die Höhe wechselnd erscheinen. Die Größe der Zellen von der Fläche gesehen ist eine verschiedene, Stomata fehlen; diese Unregelmäßigkeiten der Form sind besonders am Ende der Schwangerschaft häufig. Um diese Zeit treten auch Fettropfen in den Zellen auf. Die freien der Höhle zugewendeten Epithelflächen zeigen Erscheinungen, die als Austritt von Teilen des Zellprotoplasmas bezw. von spezifischen Sekretprodukten zu deuten sind. Man findet nämlich kürzere oder längere cilienartige oder kuppelartige Hervorragungen, die Körnchen enthalten oder aus Körnerteilen zusammengesetzt erscheinen. Diese Fortsätze konnten nicht nur am fixierten, sondern auch am frischen Objekt festgestellt werden. Bei Einspritzungen von Neutralrot in die Amnionhöhle zeigten sich rote Körnchen im Epithel und dem darunterliegenden Bindegewebe. Die verschiedenen Granulationen sind wohl als Sekretgranula aufzufassen, die Fettropfen wohl als eine Erscheinung des an das Ende seiner Funktion gelangten Epithels.

Pacaut (18, 19) findet, daß in einigen mehrschichtigen Epithelien besonders im Ösophagus bei Säugetieren, besonders Nagern, vielkernige Zellen mit 2—4 Kernen vorkommen. Die Kerne liegen meist beieinander und bilden einen Komplex (noyaux géminés). Es handelt sich um Amitose, die in den tiefsten Epithelschichten statthat. Zuerst entsteht eine Einschnürung der Kernwand, die immer tiefer wird und zuletzt schließt sich das Loch, das in der Mitte der derart gebildeten Scheidewand bleibt. Die beiden Kerne bleiben beisammen ohne Teilung des Zellplasmas. Durch weitere amitotische Teilung entstehen 3—4kernige Elemente (noyaux polygéminés). Es handelt sich um einen normalen Vorgang, der auch beim Menschen vorkommt.

Parker (20) studierte die Bewegung der Schwingplättchen bei Ctenophoren; sie schlagen normalerweise metachron vom aboralen Ende der Reihe an. Bei Mnemiopsis schlagen die beiden Reihen der Plättchen längs der gleichen Quadranten des Tierkörpers gemeinsam; bei Pleurobronchie kann jede einzelne auch unabhängig schlagen. Die Reizwelle kann reversieren. Schneidet man eine Reihe transversal ein, so schlägt das orale Ende bald wieder, aber nicht gemeinsam mit einem anderen Teil, das aborale schlägt gemeinsam mit der anderen Reihe seines Quadranten. Ein einzelnes isoliertes Plättchen schlägt

wenn es nur eine schmale Zone basalen Protoplasmas behält. Der Verlust eines Plättchens hindert nicht den Übergang der Welle. Hindert man die Plättchen an der Reihe, sich zu bewegen, so kann noch der Antrieb zur Bewegung weitergeleitet werden. Abkühlung, ebenso das Ausdehnen bringt die Bewegung zum Stillstand, unterbricht aber nicht die Überleitung. Der Metachronismus der Plättchen kann nicht als ein Resultat mechanischer Beeinflussung eines Plättchens durch das benachbarte aufgefaßt werden, sondern man muß eine tiefersitzende Überleitung von Zelle zu Zelle von nervenähnlichem Charakter annehmen. Diese nervöse Überleitung wird wahrscheinlich durch eine mechanische ergänzt. Phylogenetisch geht ein Epithel mit nervöser Überleitung wahrscheinlich einer richtigen Nervenstruktur voraus und solch ein Epithel ist das einzige Mittel zur Überleitnng bei manchen in ihrem frühesten Larvenstadium und bei solchen primitiven Formen wie die Schwämme.

Prenant (23) hat die Flimmer- und Becherzellen des Oesophagusepithels beim Triton untersucht. Die ersteren sind zylindrische Elemente mit langen Cilien, die auf diplokokkenförmigen Basalkörperchen aufsitzen. Das Centrosom fehlt. Etwas unterhalb der Basalkörperchen liegt ein Haufen kleiner gewundener Gebilde — Ergastoplasma. Die Becherzellen enthalten eine becherförmige Schleimmasse, in der oft das Diplosoma und zwei davon ausgehende Filamente liegen. Aber man findet auch andere Granulationen in ihr und ein ganzes System unregelmäßiger Balkenzüge in der Schleimmasse; diese Züge sind Verlängerungen des darunter liegenden Cytoplasmas. Die Filamente sind oft korkzieherförmig gewunden; sie stellen wohl keine Tonofibrillen, sondern ergastoplasmatische Bildungen vor. Die submuköse Region der Zelle wird in vielen Fällen von Massen von Schleimkügelchen eingenommen, die zwischen den Granulationen und den Filamenten liegen, auf deren Kosten sie vielleicht als ergastoplasmatische Bildung entstanden sind. Der ganze Zellkörper kann in die Schleimbildung mit einbezogen werden; auch der Kern kann z. T. einer schleimigen Umbildung unterliegen.

Derselbe (24) untersuchte die Übergangsformen zwischen Flimmer- und Becherzellen, die sich beim Triton im Oesophagus nahe dem Magen finden. Zunächst finden sich Zellen mit mächtigem Flimmerbesatz, die Schleim einschließen können; die ersten Spuren davon treten in der oberflächlichen Zellregion im Niveau der chromatischen Fadenmasse auf; in anderen Zellen findet sich der Schleim in der Nähe des Kernes, der selbst mehr oder weniger eine schleimige Umwandlung erfahren kann, sie stellt in Flimmerzellen oft das einzige Anzeichen der Schleimmetamorphose dar. In den Flimmerzellen, wo der Schleim unterhalb des Fibrillenbesatzes auftritt, schwindet dieser Besatz in dem Maße, als der Schleim ihn durchsickert; die Cilien werden

kürzer, die Basalkörperchen zu einfachen Körnchen, die schwindenden Cilien nehmen eine andere Farbe an; wo der Schleim nicht durchsickert, bleiben die Cilien in normaler Beschaffenheit erhalten. Viele Becherzellen besitzen eine gestreifte Oberflächenplatte oder einen Bürstenbesatz; die Platte scheint aus schleimigen Stäbchen zu bestehen, die in einer mehr schleimigen Substanz stecken; vielleicht stellt dieses Bild das letzte Stadium der Schleimmetamorphose der Flimmerzellen dar; der Stäbchenbesatz wäre dann der Rest der Basalkörperchen. Andere Schleimzellen werden von einem mehr oder weniger flach gewölbten Schleimballon überragt, den vertikal chromatische Plasmafäden durchziehen. P. glaubt, daß diese Zellen wieder zu Flimmerzellen werden.

Derselbe (25) gibt eine ausführliche Darstellung über die Flimmer- und Schleimzellen bei Amphibien, entsprechend seinen beiden eben referierten Mitteilungen. Außerdem enthält die Abhandlung noch Angaben über die Morphologie der Flimmerzellen des Peritoneums bei Amphibien. Auf dem Peritoneum der Leber weiblicher, nicht männlicher, Amphibien finden sich Flimmerzellen, isoliert oder zu Inseln gruppiert zwischen den nackten Elementen des gewöhnlichen platten Epithels. Diese Zellen haben einen sehr entwickelten Flimmerbesatz, der auf einer Basalkörperchenreihe aufsitzt; das Cytoplasma ist häufig auf eine dünne homogene Zone reduziert. Die Zellen sitzen direkt auf einer Bindegewebslamelle auf, sind sicher nicht eine Dauerform, sondern die Cilien werden abwechselnd gebildet und zerstört. Weiterhin macht P. Angaben über die Flimmerzellen des Darmepithels des Leberegels; die Epithelzellen sind sehr polymorphe, stets mit Cilien versehene Elemente. Die Zelle besteht aus zwei Zonen, die basale enthält basophile Fäden oder Stäbe; deutliche Basalkörperchen an der Basis der Cilien existieren nicht. Die Zellen sind in großer Ausdehnung durch sehr sinuöse Kittleisten voneinander getrennt. Es kommt eine Abscheidung von klaren Sekretionsbläschen vor, deren Wand stellenweise verdickt ist und chromatische Körner und Fäden bildet. Der genaue Ursprung dieser Bläschen konnte nicht festgestellt werden.

Schäfer (29) vertritt die schon früher von ihm ausgesprochene Theorie (siehe Jahresbericht 1904), daß die Bewegung der Cilien verursacht wird durch den Ein- und Abfluß von Flüssigkeit, aber auch durch die Zunahme und Verminderung des Flüssigkeitsdruckes in einer einfach oder spiralig gekrümmten hohlen Ausstülpung der Zelle. Dieser Auffassung entsprechend läßt sich die Bewegung durch Modelle demonstrieren: ein Paar spitz zulaufender Streifen von Kautschukleinwand werden übereinander gerade oder spiralig über einen Glaszylinder gelegt und für eine Zeitlang befestigt; die Kanten werden mit flüssigem Kautschuk mit Ausnahme der Basis aneinander geklebt.

Es entsteht so ein gekrümmter spitz zulaufender Schlauch, der nach der Abnahme vom Zylinder die Form beibehält; verbindet man ihn durch einen Glastubus mit einem Gummiball und preßt abwechselnd Luft hinein und läßt sie wieder heraus, so macht der Schlauch dieselbe Bewegung wie die Cilie bei der Flimmerbewegung, bzw. wie die Geisel der Flagellaten.

Vermaat (33) hat das Magenepithel an Säugern studiert. Bei Fütterung von Milch treten Fettröpfchen im Epithel auf, die sich mit Osmium schwärzen; das würde für Resorption sprechen. An den freien Oberflächen der Epithelien findet sich ein Stäbchensaum, der durch ein Ganglion gegen die Zelle abgesetzt ist. Die Intercellularbrücken sind keine Folge der Schrumpfung, da sie sich auch bei Anwendung isotonischer Fixierungsflüssigkeiten zeigt. Über die morphologischen Veränderungen bei der Sekretion konnte nichts Bestimmtes eruiert werden.

Wallengren (34) machte seine Untersuchungen über Flimmerzellen an den Kiemenleisten bei den Najaden (Anadonta). Seine Resultate sind folgende: die völlig entwickelten Wimperzellen können sich mitotisch teilen und besitzen somit ein Centrosom, dieses liegt in Form eines Diplosoms an der Zelloberfläche zwischen den Basalkörperchen. Bei der Mitose schwindet allmählich der Flimmerapparat. Die Zellteilung vollzieht sich senkrecht zur Epitheloberfläche. Nach der Teilung entsteht an der Oberfläche der Tochterzellen eine neue Cuticula und unter dieser eine schmale, dichtere Plasmalage. In ihr entstehen als Verdichtungen die Anlage der Basalkörperchen, die mit den Centralkörperchen in keiner genetischen Beziehung stehen. Wahrscheinlich durch eine Differenzierung in dem inneren Plasma bilden sich die Wurzelfäden aus. Die Cilien wachsen von den Basalkörperchen durch die Cuticula heraus. Freie Cilien, Basalkörper und Wurzelfäden bilden ein zusammenhängendes Ganzes. Die Henneguy-Lenhossék'sche Theorie ist nicht aufrecht zu erhalten.

VI. Pigment.

Referent: Professor Dr. **Franz Weidenreich** in Straßburg i. E.

1) ***Abelsdorff, G.,*** Notiz über die Pigmentierung des Sehnerven bei Tieren. Arch. Augenheilk., B. 53 H. 2 S. 185—186. [Siehe Sinnesorgane.]

2) ***Ammon, Otto,*** Über die Einwirkung des Sonnenbads auf die Hautfarbe des Menschen. Zeitschr. Morphol. u. Anthropol., B. 9 H. 1 S. 57—58. [Siehe Integument.]

3) ***Balducci, E.,*** Osservazioni e considerazioni sulla pigmentazione dell' iride dell' Athene Chiaradiae Gigl. 1 Fig. Monit. Zool. ital., Anno 16 N. 9 p. 258—272. [Siehe Sinnesorgane.]

4) ***Coppez, H.***, Études sur la pigmentation de la conjonctive. 21 Taf. Bull. l'Acad. méd. Beligique, Sér. 4 T. 19 N. 7 p. 443—468.

5) ***Exner, Sigm.***, Über plötzlichen Farbenwechsel an der gesunden Regenbogenhaut des Menschen. Verh. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte, 76. Versamml. Breslau, 1904, T. 2 Hälfte 2 S. 482—483. [Siehe Sinnesorgane.]

6) ***Fischer, Eugen***, Über Pigment in der menschlichen Conjunctiva. 1 Fig. Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, Verh. anat. Ges. Genf, 1905, S. 140—144. [Siehe Sinnesorgane.]

7) *Derselbe*, Untersuchungen über die Pigmentverteilung im Auge melanotischer Rassen. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 31 N. 37 S. 1487. [Siehe Sinnesorgane.]

8) ***Frédéric, J.***, Zur Kenntnis der Hautfarbe der Neger. 1 Taf. Zeitschr. Morphol. u. Anthropol., B. 9 H. 1 S. 41—56. [Siehe Integument.]

9) ***Grund, Georg***, Experimentelle Beiträge zur Genese des Epidermispigmentes. 2 Taf. Festschr. für Arnold. Beitr. pathol. Anat., Supplementb. 7 S. 294—310.

10) ***Issel, R.***, Contribuzione allo studio dei pigmenti e dei linfociti. (Sunto.) Monit. Zool. ital., Anno 16 N. 7/8 p. 218. [Rendic. 5. Assemblea Unione Zool. ital.]

11) ***Krückmann, E.***, Über Pigmentierung und Wucherung der Netzhautneuroglia. 1 Taf. Gräfe's Arch. Ophthalmol., B. 60 H. 2 S. 350—368. [Siehe Sinnesorgane.]

12) ***Mulon, P.***, Sur le pigment des capsules surrénales. 2 Fig. Bibliogr. anat., T. 14 Fasc. 3 p. 177—182. [Siehe Urogenitalsystem.]

13) ***Nardi, P. E.***, Sulla ocronosi delle cartilagini. Sperimentale, Anno 59 p. 496 bis 513.

14) ***Schultze, O.***, Über die Frage nach dem Einfluß des Lichtes auf die Entwicklung und Pigmentierung der Amphibieneier und Amphibienlarven. 2 Fig. Sitzungsber. kgl. preuß. Akad. Wiss., N. 42/44, 9. November 1905, S. 917—928. [Siehe Entwicklungsmechanik.]

15) ***Solger, F. B.***, Die Bedeutung des Pigments für die hellfarbigen Menschenrassen. Dermatol. Zeitschr., B. 12 H. 8 S. 516 – 521.

16) ***Symmers, Wm. St. C.***, Pigmentation of the Pia mater, with special Reference to the Brain of modern Egyptians. Journ. Anat. and Physiol., Vol. 40 Ser. 3 Vol. 1 S. 25—27. [Siehe Centralnervensystem.]

17) ***Vörner, Hans***, Beitrag zur Kenntnis des Pigmentes. Dermatol. Zeitschr., B. 12 H. 6 S. 379—387, H. 8 S. 499—508.

Coppez's (4) Untersuchungen betreffen hauptsächlich die melanotischen Tumoren der Conjunctiva und ihre Metastasenbildung.

Grund (9) sucht die Frage zu lösen, wieweit autochthone Pigmentbildung vorkomme, d. h. ob Pigment unabhängig vom Blutfarbstoffe als reines Zellprodukt geliefert werde. Er setzte zu diesem Zwecke Hautstellen von Kaninchen, die behaart sind, durch Entfernung der Haare dem Licht aus; andere Kaninchen wurden 7—10 Tage lang mit Röntgenstrahlen belichtet. Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß eine Bildung von Pigment durch von außen in die Epidermis eingedrungene Elemente nicht stattfindet. Die Pigmententstehung spielt sich also in der Epidermis ab und zwar geht sie einmal in den gewöhnlichen Epidermiszellen vor sich; das Auftreten von Pigmentgranula in solchen Zellen bei gleichzeitiger Abwesenheit von

Chromatophoren und die primäre Anordnung um den Kern spricht für eine selbständige Epidermispigmentierung. Der Kern ist bei der Bildung beteiligt, jedoch entstehen die Granula nicht direkt in ihm. Was die Chromatophoren angeht, so handle es sich dabei um richtige Zellen; denn innerhalb der verästelten Pigmentmassen findet man einen stärker tingierten Kern, andererseits kommen sie isoliert in ziemlich pigmentfreier Epidermis vor. Aber auch diese Zellen sind keine eingedrungene Bindegewebszellen, die sich mit dem von den Epidermiszellen gebildeten Pigment beladen hätten, sondern sie entstammen der Epidermis, von deren Zellen einzelne eine erhöhte pigmentbildende Eigenschaft besäßen. Es finden sich zwischen Chromatophoren und normal pigmentierten Epidermiszellen alle Übergänge. Es kann aber auch Pigment in die Intercellularräume übertreten. Die Fähigkeit, Pigment zu bilden, schlummert in den Epidermiszellen und diese Tätigkeit kann durch das Licht ausgelöst werden. Albinotische Haut ist degeneriert, da sie diesen primären Charakter verloren hat.

Issel (10) fand bei einer kleinen oligochäten Anellide (Henlea ventriculosa) pigmentierte Massen im Cölom oder im Darmepithel; die ersteren verdanken ihre Farbe Granulationen, die in das Cölom geraten sind und von Amöbocyten aufgenommen wurden. Die Pigmentmassen des Darmepithels bestehen aus goldgelben Tröpfchen, die innerhalb einer Epithelzelle entstehen und oft von Amöbocyten aufgenommen werden. Der Reichtum an diesem Pigment ist abhängig von der Fettabsorption und steht in Beziehung zu den Jahreszeiten.

Nardi (13) untersuchte die Gelenkknorpel von Menschen und Tieren auf das Vorhandensein der Ochronose. Seine Ergebnisse sind folgende: die Gelenkknorpel des Erwachsenen zeigen oft Pigmentierungen meistens hämatogenen Ursprungs. Das ochronotische Pigment wurde reichlich und diffus außer in den Knorpeln auch in der Intima der Arterien gefunden. Die fettige Degeneration der Knorpelzellen kann nicht als eine besondere, die Deponierung des ochronotischen Pigmentes begünstigende Alteration betrachtet werden. Man kann experimentell bei einigen Tieren (Kaninchen) durch wiederholte intraartikuläre Injektionen vom eigenen Blut ein Knorpelpigment erzeugen mit allen Charakteren des ochronotischen.

Solger (15) geht von der Beobachtung aus, daß bei intensiverer Belichtung stärkeres Pigment auftritt, und von der natürlichen Anordnung des Pigments bei den hellfarbigen Menschenrassen. Er kommt zu dem Ergebnis, daß das Hautpigment nicht allein gegen die Folgen intensiverer Belichtung schütze, sondern auch gegen die Schädlichkeiten verdunstender Feuchtigkeit. Daher sind die Körperteile, die durch Lage und Sekretabsonderung Ekzemen leicht ausgesetzt seien, wie Nabel, Geschlechtsteile, After, Brustwarzen, reich an Farbstoff. Für diese Bedeutung des Pigmentes spricht auch, daß

die Nase fast aller Säuger, besonders die der Raubtiere, schwarz pigmentiert sei. Da das Pigment also nicht nur gegen Belichtung, sondern auch gegen extreme klimatische Bedingungen schütze, seien auch die Polarbewohner dunkelgefärbt.

Vörner (17) hat bei Epheliden sehr viel goldgelbes aber nur wenig dunkles Pigment gefunden; dieses ist immer, jenes meist körnig, das goldgelbe kann auch eine strukturlose Masse bilden. Alle drei Arten sind der Zelle der Cutis und in den Epidermisepithelien ziemlich gleichmäßig verteilt. Das dunkle Pigment wird von Alkohol nicht angegriffen, die gelben Körnchen werden mehr oder weniger blaß, dagegen wird das strukturlose goldgelbe Pigment durch den Alkohol vollständig entfernt; derartig farblos gewordene Pigmentzellen lassen sich in ihrem Protoplasmateil mit Methylenblau färben, das Pigment nimmt keine Farbe an. Wie Alkohol wirkt Äther-Chloroform und Wasser. Auch im Bulbus von rötlichen Kopfhaaren kommt strukturloses gelbes Pigment vor. Das strukturlose gelbe Pigment ist flüssig. Diese Tatsachen sprechen für die Theorie, daß das körnige Pigment aus einem flüssigen Körper entsteht; auch das körnige Pigment geht durch pigmentzerstörende Mittel vor der Auslaugung in gelbes flüssiges Pigment über. (Referiert nach den Monatsheften für praktische Dermatologie.)

VII. Bindegewebe; Fettgewebe.

Referent: Professor Dr. **Franz Weidenreich** in Straßburg i. E.

1) ***Anastasi, O.,*** Sullo sviluppo delle fibre elastiche nella pelle umana. Arch. Anat. patol. e Sc. affini, Vol. 1 Fasc. 1. [Siehe Integument.]
2) ***Blockmann, F.,*** Epithel und Bindegewebe bei Hirudo. Anat. Anz., B. 26 N. 9/10 S. 269—271. [Referat siehe Epithel.]
3) ***Bunting, T. L.,*** The Histology of lymphatic Glands: the general Structure, the Reticulum, and the Germ-Centres. Part 2. Journ. Anat. and Physiol., Vol. 39 P. 2 p. 178—196. [Siehe Gefäßsystem.]
4) ***Carlier, E. Wace,*** Note on the Elastic Tissue in the Eye of Birds. 2 Taf. Journ. Anat. and Physiol., Vol. 40 Ser. 3 P. 1 p. 15—24. [Siehe Sinnesorgane.]
5) ***Christ, Fritz,*** Untersuchungen über die Muskulatur und das elastische Gewebe in der Michdrüse der Haussäugetiere. Diss. med.-vet. Gießen. [Siehe Integument.]
6) ***Cosentino, Andrea,*** Sulla distribuzione del tessuto elastico nella prostata dell' uomo e degli animali. 6 Fig. Anat. Anz., B. 26 N. 11/12 p. 293—317. [Siehe Urogenitalsystem.]
7) ***Curtis, F.,*** Nos méthodes de coloration élective du tissu conjonctif. Arch. méd. expér. et d'Anat. pathol., Année 17 N. 5 p. 603—636. [Siehe Technik.]
8) *Derselbe*, Méthode de coloration élective du tissu conjonctif. Compt. rend. Soc. biol., T. 57 I (58) N. 23 p. 1038—1040. [Siehe Technik.]

9) ***Curtis, F.,*** et ***Lemoult, P.,*** Sur l'affinité des matières colorantes artificielles pour le tissu conjonctif. Compt. rend. l'Acad. Sc., T. 140 N. 24 p. 1606 bis 1608. [Siehe Technik.]

10) ***Delamare, Gabriel,*** Mélange tetrachrome (coloration élective et simultanée des noyaux cellulaires, des fibres conjonctives, élastiques et musculaires). Compt. rend. Soc. biol., T. 57 I (58) N. 18 p. 828—829. [Siehe Technik.]

11) ***Guyot, G.,*** Über das Verhalten der elastischen Fasern bei Aleuronatpleuritis. Ein Beitrag zur Histogenese der elastischen Fasern. Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 38 S. 221—228.

12) ***Heyde, Martin,*** Ein Beitrag zur Frage der bindegewebsbildenden Fähigkeit des Blutgefäßendothels. 2 Fig. Arb. Geb. pathol. Anat. u. Bakteriol., B. 5 H. 2 S. 302—325 u. Inaug.-Diss. med. Tübingen.

13) ***Kromayer, E.,*** Die Desmoplasie der Epithelzellen in der menschlichen Haut. 1. Mitteil. 2 Taf. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 41 N. 10 S. 477—482. [Referat siehe Epithel.]

14) ***Laguesse, E.,*** Lobule et tissu conjonctif dans le pancréas de l'homme. Compt. rend. Soc. biol., T. 57 I (58) N. 12 p. 539—542. [Siehe Darmsystem.]

15) ***Letulle, Maurice,*** La coloration des fibres élastiques du poumon dans l'étude des lésions pulmonaires. Bull. et Mém. Soc. anat. Par., Année 80 Sér. 6 T. 7 N. 7 p. 681. [Siehe Darmsystem.]

16) ***Lewis, Dean D.,*** The Elastic Tissue of the Human Larynx. 5 Taf. Amer. Journ. Anat., Vol. 4 N. 2 p. 175—193. [Siehe Darmsystem.]

17) ***Maresch, Rudolf,*** Über Gitterfasern der Leber und die Verwendbarkeit der Methode Bielschofsky's zur Darstellung feinster Bindegewebsfibrillen. 4 Fig. Centralbl. allgem. Pathol., B. 16 N. 16/17 S. 641—649. [Siehe Technik.]

18) ***Mays, Karl,*** Bindegewebsfibrille und Verkalkung. 2 Fig. Festschr. für Arnold. Beitr. pathol. Anat., Supplementb. 7 S. 79—100.

19) ***Maximow, A.,*** Über die Zellformen des lockeren Bindegewebes. Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, Verh. anat. Ges. Genf, 1905, S. 64—71.

20) ***Miller, J.,*** Technique pour la préparation et la coloration des fibres élastiques du poumon. Bull. et Mém. Soc. anat. Par., Année 80 Sér. 6 T. 7 N. 7 p. 679 bis 681. [Siehe Darmsystem.]

21) ***Nakai, Motokichi,*** Über die Entwicklung der elastischen Fasern im Organismus und ihre Beziehungen zu der Gewebsfunktion. 1 Taf. Virchow's Arch. pathol. Anat., B. 182 (Folge 18 B. 2) H. 1 S. 153—166.

22) ***Pojariski, J. F.,*** Du tissu élastique des ventricules du coeur à l'état normal et pathologique. 1 Taf. Arch. Sc. biol. l'Instit. Impér. Méd. expér. St. Pétersbourg, T. 11 N. 4/5 p. 309—318. [Siehe Gefäßsystem.]

23) ***Poli,*** Sur la distribution du tissu adénoïde dans la muqueuse nasale. Arch. internat Laryngol., Otol. etc. 1905. [Siehe Darmsystem.]

24) ***Raineri, G.,*** Il tessuto elastico nell' utero vuoto e nell' utero gestante. Arch. ital. Ginecol., Anno 7, 1904, Vol. 1 N. 6 p. 367—373. [Siehe Urogenitalsystem.]

25) ***Renaut, J.,*** Caracteres histologique et évolution des cellules connectives rhagiocrines. Compt. rend. Assoc. Anat. Genève, 1905, p. 179—186.

26) *Derselbe,* Histologische Eigenschaften und Evolution der „rhagiocrinen" Bindegewebszellen. Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, Verh. anat. Ges. Genf, 1905, S. 63.

27) ***Retterer, Ed.,*** Histogenèse des tissus fibreux et fibro-cartilagineux. Compt. rend. Soc. biol. Par., T. 57 I (58) N. 6 p. 240—243. [Siehe Knorpel.]

28) *Derselbe,* Histogenèse de la vertèbre cartilagineuse des mammifères. Compt. d. Soc. biol. Par., T. 57 I (58) N. 16 p. 743—746. [Siehe Knorpel.]

29) *Derselbe*, De la structure des méniques interarticulaires du genou de quelques grands mammifères. Compt. rend. Soc. biol. Par., T. 57 I (58) N. 5 p. 203—205. [Siehe Knorpel.]

30) *Derselbe*, Des ménisques interarticulaire du genou du lapin et de la transformation de tissu fibreux en cartilage à trame spongieuse et cartilagineuse. Compt. rend. Soc. biol. Par., T. 57 I (58) p. 78—81. [Siehe Knorpel.]

31) **Richter**, Die sogenannten elastischen Organe des Hufes. Zeitschr. Veterinärk., Jahrg. 17 H. 7.

32) **Schridde, Herm.**, Beiträge zur Lehre von den Zellkörnelungen. Die Körnelungen der Plasmazellen. 1 Taf. Anat. Hefte, B. 28 H. 85/86 S. 691—768. [Siehe Zelle.]

33) **Schwarz, Gottfried**, Studien über im großen Netz des Kaninchens vorkommende Zellformen. Virchow's Arch., B. 179 H. 2 S. 209—266.

34) **Toddei, F.**, Sulla questione delle fibre elastiche nel cheloide cicatriziale. Sperimentale, Anno 59 p. 459—479.

35) **Wolff, Max**, Über die fibrillären Strukturen in der Leber des Frosches, zugleich als ein Beitrag zur Differentialdiagnose nervöser und nicht nervöser, fibrillärer Elemente. Anat. Anz., B. 26 N. 4/5 S. 135—144.

Guyot (11) hat durch Aleuronateinspritzungen Exsudatbildung auf der Pleura bei Kaninchen erzeugt. Es findet dabei eine mächtige Auffaserung der elastischen Grenzlamelle statt. Die Folge davon ist eine Aufnahme abgespaltener elastischer Elemente in das Granulationsgewebe. Erst in der dritten Woche entstehen neugebildete elastische Fasern in der Wand der neugebildeten Gefäße, nach vier Wochen treten sie im Narbengewebe auf. Ihre Bildung erfolgt wahrscheinlich extracellulär entweder durch primitivere Differenzierung amorpher kollagener Zwischensubstanz oder durch Umgestaltungsvorgänge im Gebiet des fibrillären Gewebes.

Heyde (12) hat die Carotis von Kaninchen auf kurze Strecke unterbunden und dann das abgeschnürte Gefäßstück auf die bindegewebsbildende Fähigkeit des Endothels untersucht. Er fand, daß das Endothel wucherte und zur Bildung einer zelligen Neubildung auf der Lamina elactica führte, deren Elemente sich mit fortschreitender Mächtigkeit der Wucherung zu Bindegewebe differenzieren, während gegen das Lumen hin eine neue einfache endotheliale Deckschicht aus ihnen entsteht. Die übrigen Gefäßhäute nehmen keinen Anteil.

Mays (18) suchte festzutsellen, ob die Ablagerungen der Kalksalze im Knochen in den Fibrillen oder in der Kittsubstanz zu suchen sei. Ein günstiges Objekt für diese Frage sind die Sehnen des Frosches, besonders die des M. sternoradialis, die zahlreiche Kalkstäbchen enthalten. Bei der Isolation der Sehnenfibrillen, die mittels Pankreasverdauung vorgenommen wurde, konnte festgestellt werden, daß der Kalk der Fibrille nur anhaftet; das tritt besonders deutlich an optischen Querschnitten hervor, die eine ringförmige Anordnung des Kalkes in der Fibrille erkennen lassen. Die Kalksalze liegen in einer organischen Grundlage, die von anderer Natur ist als die

Fibrille; diese erscheint demnach von einem mit Kalk imprägnierten Röhrchen umscheidet. M. sieht in diesem Befund den Ausdruck eines prinzipiellen Verhaltens der Kalkablagerung zur Bindegewebsfibrille, das auch für den Knochen zutreffen dürfte.

Maximow (19) unterscheidet im lockeren intermuskulären Bindegewebe der Bauchwand der Säuger sieben Arten von Zellen und zwar 1. Fibroblasten, 2. Mastzellen, 3. Klasmatocyten oder ruhende Wanderzellen, 4. kleine runde Wanderzellen oder Lymphocyten, 5. Plasmazellen, 5. eosinophile Zellen, 7. Fettzellen. Die Fibroblasten sind hochdifferenzierte Zellen, die sich schon in frühen Stadien der Entwicklung vom Mesenchym abspalten; auch bei entzündlichen Prozessen liefern sie keine runden Wanderzellen oder Plasmazellen. Die Mastzellen zeichnen sich durch das konstante Vorhandensein spezifischer Körnchen aus, die sich mit basischen Anilinfarben metachromatisch färben und sehr leicht wasserlöslich sind; sie finden sich bei allen untersuchten Tieren, auch beim Kaninchen. Von ihnen unterscheiden sich die Mastleukocyten des Blutes, die eine besondere Zellart darstellen; die histiogenen Mastzellen können sich selbständig durch Mitose vermehren. Die Klasmatocyten unterscheiden sich von den Mastzellen durch das Fehlen der Körnelung, von den Fibroblasten durch ihre sehr scharfe Kontur, das dunklere Protoplasma und den kleineren, unregelmäßigen Kern; im Protoplasma finden sich oft eigentümliche Körnchen, die mit denen der Mastzelle nichts zu tun haben. Beim Kaninchen finden sich typische Mastzellen neben Klasmatocyten, die letzteren sind also keine Mastzellen. Die Klasmatocyten schnüren bei den Säugern keine Protoplasmateilchen ab; Ranvier, von dem der Name herrührt, hat dieses Verhalten bei den Amphibien gefunden, deren betreffende Zellen aber den Mastzellen entsprechen; daher verwirft M. den Namen Klasmatocyt. Da diese Zellen aus den primären Wanderzellen Saxer's abstammen, da man ferner Übergangsformen zwischen den runden Wanderzellen bei ihnen antrifft und da sie endlich bei Beginn der Entzündung mobil werden und sich wieder in Wanderzellen verwandeln (Polyblasten), nennt sie M. ruhende Wanderzellen; es gibt im normalen Gewebe auch Übergangsformen zwischen ihnen und den Fibroblasten. Die runden Wanderzellen sind emigrierte Lymphocyten, bzw. einkernige Leukocyten. Die Plasmazellen zeigen einen polygonalen Zelleib, ein stark tingiertes, aber ungranuliertes Protoplasma; der runde Kern liegt excentrisch, in der Mitte des Zellleibs sieht man einen sehr typischen hellen Hof, der einen Centrosomenapparat darstellt. Die Plasmazellen entstehen aus kleinen lymphocytenähnlichen Wanderzellen durch Hypertrophie und Differenzierung, aber nicht aus Fibroblasten oder ruhenden Wanderzellen. Den Fibroblasten steht also die Gruppe der Wanderzellen gegenüber, die sich schon in früher Embryonalzeit abspaltet; zuerst sind es sämtlich in-

differente Saxer'sche primäre Wanderzellen. Die histiogenen Mastzellen sondern sich sehr früh ab; die übrigen Zellformen können im fertigen Zustande auch nicht ohne weiteres ineinander übergehen, nur die Lymphocyten bleiben für immer in undifferenziertem Zustande und können stets durch progressive Entwicklung alle diese Zellformen bilden.

Nakai (21) untersuchte das Auftreten der elastischen Fasern in der embryonalen Entwicklung beim Hühnchen. Sie finden sich am 5. Tage zuerst in der Wand der Aorta und Arteria pulmonalis und zwar in dem peripheren Teil dicht oberhalb der Klappen; es sind feine, nach einem Ende sich verjüngende, cirkuläre Fasern, die die Fortsätze von Mesenchymzellen darstellen. Die Entwicklung schreitet nach der Peripherie der Gefäße fort. Am 9. Tage trifft man elastische Fasern im Epicard und an den Gelenken, am 10. Tage im interstitiellen Gewebe am Ansatz der Extremitäten; am 14. Tage in diesem Gewebe überall, aber noch nicht in den Organen. Sie entstehen also in dem Gewebe früher, das früher der physikalischen Eigenschaften bedarf, vermöge deren es nach der Ausdehnung durch irgend eine Kraft wieder von selbst auf seinen ursprünglichen Umfang sich zurückzieht (Elastizität im Chwalson'schen Sinne). N. gibt der Theorie der cellulären Entstehung der Fasern den Vorzug.

Renaut (25, 26) kommt hinsichtlich der Bindegewebszellen zu folgenden Ergebnissen: Das lockere wie das geformte Bindegewebe der Säuger enthält besondere fixe Elemente, die eine Drüsentätigkeit ausüben — rhagiocrine Bindegewebszellen. Diese Zellen sind essentiell von den Klasmatocyten — Mastzellen verschieden; keine von ihnen stammt aus den Blutgefäßen; die Cölomhäute, z. B. das Netz, nehmen sie aus der Eingeweidehöhle unter der Form runder Zellen mit von Anfang an rhagiocriner Natur auf. Diese setzten sich an dem Bindegewebsblatte fest und vermehren sich; weiterhin verzweigen sie sich und nehmen an dem allgemeinen Netz der Bindegewebszellen dieses Blattes teil, wobei sie lange rhagiocrin bleiben. In den Sehnen sind alle fixen Zellen so lange rhagiocrin, als die Sehne wächst; alle hören auf rhagiocrin zu sein, wenn das Wachstum der Sehne beendet ist und ihre Bindegewebsbündel völlig entwickelt sind. Im lockeren Bindegewebe dringen die Zellen allmählich ein; sie setzen sich fest, sprossen und verzweigen sich, um an dem allgemeinen Netz der fixen Zellen teilzunehmen, das so aus Zellelementen verschiedenen Alters und verschiedener Entwicklungsstadien gebildet wird. Durch aufeinanderfolgende Mitosen lassen sie Generationen von immer weniger rhagiocrinem Charakter entstehen, um schließlich als gewöhnliche Bindegewebszellen zu enden. Gleichzeitig entwickeln sich Grundsubstanz und Balkenwerk besonders da, wo die rhagiocrinen Zellen sehr zahlreich und tätig sind.

Richter (31) untersucht die sogenannten elastischen Organe des Hufes, mit welchem Namen die Hufknorpel und das elastische Kissen bezeichnet werden. Die ersteren bestehen nicht aus Bindegewebsknorpel, sondern aus hyalinem und nur in der Randpartie strahlen aus dem Perichondrium Bindegewebsfasern neben elastischen Fasern ein. Das elastische Kissen besteht aus Bindegewebszügen mit elastischen Fasern; jene verflechten sich und bilden so ein Geflecht, dessen Maschen Fett enthalten. (Referiert nach Centralblatt für normale Anatomie.)

Schwarz (33) hat die im großen Netz der Kaninchen vorkommenden Zellformen näher untersucht. Seine Resultate sind folgende: Es gibt regelmäßig Organe (Tâches laiteuses), die, aus leukocytären einkernigen Wanderzellen entstanden, dauernd leukocytäre einkernige Zellen liefern. Ranvier's Klasmatocyten sind z. T. Mastzellen, z. T. einkernige Wanderzellen (große Phagocyten). Plasmazellen finden sich im normalen Netz; sie vermehren sich vorwiegend durch indirekte Teilung; mit Bindegewebszellen stehen sie in keiner Beziehung. Unter Umständen treten im Netz Myelocyten und granulierte Zellen mit Mitosen auf, die dort wahrscheinlich Leukocyten bilden. Ranvier's Cellules vasoformatives sind Reste atrophierender Gefäße. Bei Entzündungen sind die Adventitiazellen Marchand's in ausschlaggebender Weise nicht an der Produktion des einkernigen Zellinfiltrats beteiligt.

Taddei (34) findet, daß in dem Narbenkeloid keine Neubildung von elastischen Fasern stattfindet. Dagegen hat eine Regeneration von solchen statt; diese erscheinen als feine homogene Fibrillen und sind ein Produkt des Protoplasmas der normalen ausgebildeten Bindegewebszellen.

Wolff (35) macht darauf aufmerksam, daß sich mit der Bielschovsky'schen Methode die Bindegewebsfibrillen, besonders in der Leber, sehr gut darstellen lassen und warnt vor der Verwechslung mit nervösen Elementen im Hinblick auf Tricomi-Allegre's Angaben (siehe Jahresbericht 1904).

VIII. Knorpelgewebe.

Referent: Professor Dr. **Franz Weidenreich** in Straßburg i. E.

1) ***Binder, A.,*** Zur Frage der Knorpelregeneration beim erwachsenen Menschen. Festschr. für Arnold. Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., Supplementb. 7 S. 515—524.

2) ***Cornil, V.,*** et ***Coudray, Paul,*** Sur la réparation des plaies des cartilages au point de vue expérimental et histologique. Compt. rend. l'Acad. sc., T. 141 N. 6 p. 370—372.

3) *Dieselben*, De la réparation des plaies et des pertes de substance des cartilages au point de vue expérimental et histologique. 1 Taf. Journ. l'Anat. et Physiol., Année 41 N. 4 p. 353—380.
4) *Dieselben*, Sur la réparation des plaies des cartilages articulaires. 5 Fig. Journ. l'Anat. et Physiol., Année 41 N. 5 p. 449—457.
5) ***Fasoli, G.***, Sul comportamento delle cartilagini nelle ferite. 2 Taf. Arch. Sc. med., Vol. 29 Fasc. 5 p. 365—412.
6) *Derselbe*, Über das Verhalten des Knorpels bei Verwundungen. Centralbl. pathol. Anat., B. 16 N. 7 S. 257—261.
*7) ***Hagedorn, J.***, Über Knorpeltransplantation. Inaug.-Diss. Göttingen.
8) ***Hansen, F. C. C.***, Untersuchungen über die Gruppe der Bindesubstanzen. 1. Der Hyalinknorpel. 10 Taf. u. 5 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. anat. Inst., H. 83 (B. 27 H. 3) S. 535—820.
9) ***Jores, L.***, Bemerkungen über die Regeneration des Knorpels. Centralbl. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 16 N. 8.
*10) ***Krebs, Paul***, Über einen neuen seltenen Fall kongenitaler Knorpelreste am Halse. Diss. med. Breslau.
11) ***Lundvall, Havar***, Weiteres über Demonstration embryonaler Skelete. 1 Fig. Anat. Anz., B. 27 N. 20/21 S. 520—523. [Siehe Technik.]
12) ***Mori, M.***, Studien über Knorpelregeneration nach experimentellen Untersuchungen am Kaninchenohr. 1 Taf. u. 2 Fig. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 72 H. 2 S. 220—234.
13) ***Nardi, T. E.***, Sulla ocronosi delle cartilagini. Sperimentale, Anno 59 p. 496—513. [Referat siehe Pigment.]
14) ***Retterer, Éd.***, Des ménisques interarticulaires du genou du lapin et de la transformation du tissu fibreux en cartilage à trame spongieuse et cartilagineuse. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 57 I (58) p. 78—81.
15) *Derselbe*, De la structure des ménisques interarticulaires du genou de quelques grands mammifères. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 57 I (58) N. 5 p. 203—205.
16) *Derselbe*, Histogenèse des tissus fibreux et fibro-cartilagineux. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 57 I (58) N. 6 p. 240—243.
17) *Derselbe*, Histogenèse de la vertèbre cartilagineuse des mammifères. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 57 I (58) N. 16 p. 743—746.
18) ***Ribbert, Hugo***, Anpassungsvorgänge am Knorpel. 1 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 20 H. 1 S. 125—129.
19) ***Richter***, Die sogenannten elastischen Organe des Hufes. Zeitschr. Veterinärk. Jahrg. 17 H. 7. [Referat siehe Bindegewebe.]
20) ***Schaffer, Josef***, Über den feineren Bau und die Entwicklung des Knorpelgewebes und über verwandte Formen der Stützsubstanz. 3 Taf. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 80 H. 2 S. 155—258.
21) *Derselbe*, Anatomisch-histologische Untersuchungen über den Bau der Zehen bei Fledermäusen und einigen kletternden Säugetieren. Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der Bindesubstanzen. 4 Taf. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 83 S. 231—284.
22) ***Studnička, F. K.***, Über einige Pseudostrukturen der Grundsubstanz des Hyalinknorpels. 1 Taf. Arch. mikr. Anat., B. 66 H. 4 S. 525—548.

Binder (1) hatte Gelegenheit, eine Tracheotomienarbe der Cricotracheotomie bei einem 61jährigen Manne zu untersuchen, bei dem diese Operation 7 Jahre zuvor ausgeführt worden war. Die ursprünglichen Knorpelwundränder waren ca. 4—5 cm voneinander entfernt und der Defekt war durch typisches fibrilläres Bindegewebe gedeckt,

das deutlich Querzüge erkennen ließ, die von einem Knorpel zum anderen reichten und beiderseits in das perichondrale Bindegewebe übergingen. In der Nähe der Ränder fanden sich kleine Knorpelstücke und in der Mitte eine kleine Knorpelknocheninsel; diese Befunde konnten nicht mit Sicherheit gedeutet werden. Eine eigentliche Knorpelregeneration ist aber in diesem Falle nicht nachweisbar; da das betreffende Individuum anderweitig schwer erkrankt war, kann aus diesem Befund nicht mit Sicherheit auf die absolute Unfähigkeit des Knorpels (auch vom Perichondrium aus) beim erwachsenen Menschen geschlossen werden.

Cornil und *Coudray* (2 und 3) untersuchten die Vorgänge bei der Heilung von Wunden oder Substanzverlusten des Knorpelgewebes, indem sie operative Eingriffe an Kaninchen vornahmen. Die Regeneration erfolgt durch das Perichondrium; die neugebildeten Knorpelzellen, die aus den Bindegewebszellen des gewucherten Perichondriums hervorvorgehen, haben zuerst die Charaktere embryonalen Knorpels. Bei den Rippenknorpelresektionen liefert das Perichondrium das Narbenmaterial, das fibrös oder fibrös-knorplig ist und in den Muskelfibrillen einen mehr oder weniger beträchtlichen Platz einnimmt. Jedoch trägt auch wohl die Proliferation der Knorpelenden zu der Bildung der neuen Knorpelnarbe bei. Was die Regeneration des Gelenkknorpels angeht, so spielt dabei das Alter der Tiere eine Rolle, bei 15—18 Monate alten Hunden trat nach 30 Tagen noch keine Regeneration ein; die Wunde blieb und in den benachbarten Knorpelzellen trat weder Nekrose noch Proliferation auf; dagegen zeigte ein 7 Wochen alter Hund nach 14 Tagen Narbenbildung durch Bindegewebe, Nekrose der angrenzenden Knorpelzellen und Proliferation in der Nachbarzone. Das Bindegewebe stammte in diesem Fall aus dem perivaskulären Gewebe des vaskularisierten Knorpels; solange also das letztere der Fall ist, kann die Narbe einer Knorpelwunde zuerst fibrös sein, auch wenn der Knochen und die Synovialhaut sich nicht beteiligt.

Im Anschluß an diese Mitteilung beschreiben *Dieselben* (4) eingehender die Regenerationsverhältnisse des Gelenkknorpels bei sehr jungen Tieren mit noch vaskularisiertem Knorpel. Zunächst findet man Fibrin zwischen den Wundrändern, das aus den durchschnittenen Gefäßen stammt und bald ein zierliches, in seinen Maschen kleine Bindegewebszellen einschließendes Netz bildet; diese Zellen stammen aus dem Bindegewebe, das die Knorpelgefäße begleitet. Dann organisiert sich das Bindegewebe, so daß die Narbe überall aus großen Bindegewebszellen besteht, zwischen denen man auch einige Fibrillen findet; diese Fibrillen imprägnieren sich mit Chondrin und quellen auf und bilden so die Grundsubstanz. So werden die Bindegewebszellen zu Knorpelzellen, die denen des fötalen Knorpels gleichen.

Die Regeneration des Gelenkknorpels ist also an seine Vaskularisation gebunden; da das nur bei sehr jungen Tieren der Fall ist, tritt nur bei diesen Regeneration ein, während sie bei älteren ausbleibt.

Fasoli (5, 6) untersuchte das Verhalten des Knorpels bei Wunden. An den Epiphysenknorpeln treten zunächst regressive Vernarbungen, bald aber auch Proliferationsvorgänge auf, indem die Knorpelzellen sich mitotisch vermehren; gleichzeitig bildet sich nun Knorpelgrundsubstanz. Feine lineare Wunden heilen vollständig auf Grund der regenerativen Tätigkeit des Knorpelgewebes. Die Zellproliferation ist kein vorübergehendes und begrenzendes Phänomen, sondern schreitet langsam weiter bei den Läsionen, die nicht zu einer vollständigen Restitutio ad integrum kommen; noch nach 6 Monaten läßt sie sich nachweisen. Ein Teil der proliferierten Elemente geht zugrunde, um neuer Grundsubstanz Platz zu machen. Bei Substanzverlusten des Knorpels reicht die Tätigkeit derselben nicht aus, um eine vollständige Heilung des Defektes herbeizuführen. Fällt der Schnitt in die Nähe von Bandinsertionen oder des Synovialgewebes, so wachsen Bindegewebszellen in die Wunde ein; in bestimmten Fällen können die Bindegewebszellen auch aus entfernteren Regionen den Gelenkknorpel mit einer dem Perichondrium ähnlichen Zellenlage überziehen. Diese Zellen wandeln sich in Knorpel um, während die Knorpelelemente nur geringen Anteil an der Regeneration nehmen. Trifft das Trauma die Markräume des darunter gelegenen Knochens, so schließen die Elemente des Markes rasch die Wunde und bilden einen Knorpelcallus. Bei dem elastischen Ohrknorpel treten nekrotische Prozesse in den Knorpelelementen auf; sehr bald beginnt das para- und perichondrale Bindegewebe zu wuchern, es entsteht so eine Bindegewebsnarbe. Die Elemente dieser Narbe wandeln sich in Knorpelzellen um und umgeben sich mit einer hyalinen Grundsubstanz. Da zwei Momente in Betracht kommen, erstens die direkte Beteiligung des Perichondriums und zweitens die Umwandlung des bindegewebigen Callus, ist es nicht exakt, das Perichondrium als die einzige Matrix der Knorpelregeneration zu bezeichnen. Die elastischen Fasern sind unfähig, neues Gewebe zu bilden; im Bindegewebscallus traten die ersten Spuren der elastischen Substanz um die jungen Knorpelkapseln auf und mitten in der Grundsubstanz; es sind zuerst feine Fibrillen, die wahrscheinlich durch Differenzierung der kollagenen Bindegewebsfasern entstehen.

Hansen's (8) große Arbeit über dem hyalinen Knorpel ist die deutsche Ausgabe seiner im Jahre 1900 erschienenen dänischen Publikation, deren Inhalt im Jahresbericht 1900, Teil I, S. 170 referiert wurde.

Jores (9) macht ähnlich wie Matsuoka (vgl. Jahresbericht 1904) Regenerationsversuche am Knorpel des Kaninchenohres. Bei Längs-

defekten wurde rasche Heilung durch Neubildung von Knorpel beobachtet, der von der inneren Perichondriumschicht gebildet wurde; die Bindegewebszellen, die sich nur spärlich vermehren, wandeln sich in Knorpelzellen um, zwischen denen die Grundsubstanz sich bildet. Bei spaltförmigen Wunden oder bei größerem Defekt vollzieht sich diese Art der Regeneration nur an den Rändern, in der Hauptsache beteiligt sich bei der Heilung das Bindegewebe, dessen Spindelzellen vom Perichondrium her einwächst. Die neugebildeten elastischen Fasern entstehen im Perichondrium und den aus ihm hervorgegangenen Granulationen; sie werden direkt aus der inneren Perichondriumschicht oder aus dem neuen Bindegewebe in den neugebildeten Knorpel mit einbezogen.

Mori (12) untersuchte die Knorpelregeneration am Kaninchenohr. Seine Versuche ergaben, daß auch aus dem Granulationsgewebe, das nach völliger Entfernung und ohne jede Beteiligung des Perichondriums die Wundspalten ausfüllt, Knorpel entsteht. Die Knorpelzellen zeigten nur dann Proliferationserscheinungen, wenn die Kapsel geöffnet war, dann ließ sich aber nachweisen, daß Bindegewebszellen hineingewachsen waren; die Anteilnahme der Knorpelzellen ist, wenn überhaupt vorhanden, sehr gering zu veranschlagen. Ein abgesprengtes Knorpelstück auf den anderen Knorpel gebracht, heilt durch Regeneration, nicht durch Narbengewebe an.

Retterer (14) hat die Meniscus des Kaninchenkniegelenkes untersucht; nirgends findet man eine typische Fibrocartilago, d. h. ein Gewebe, dessen Zellen eine Knorpelkapsel besitzen und dessen ganzer extrakapsulärer Teil allein von Bindegewebsfibrillen gebildet wird. In der äußeren Peripherie sind diese Organe rein fibrös; in der äußeren Hälfte werden die perinukleären Teile der Zellen bläschenartig und umgeben sich mit einer Knorpelkapsel, das extrakapsuläre chromophile Protoplasma unterliegt den ersten Änderungen knorpeliger Umwandlungen zu gleicher Zeit, wo die Maschen des chromophilen Netzes Bindegewebsfibrillen bilden; in der inneren Hälfte zeigen die Menisci Zellen, die völlig den Charakter von Knorpelzellen besitzen, aber ihr ganzer extracellulärer Teil bildet sich nicht in hyaline Knorpelsubstanz um, sondern in ein fibrilläres und spongiöses Balkenwerk, das die Eigentümlichkeit der Knorpelsubstanz zeigt. Das Gewebe der Meniscus beim erwachsenen Kaninchen wird also aus Elementen gebildet, die mit dem identisch sind, welche der hyaline Knorpel seit seiner ersten Entwicklung zeigt.

Derselbe (15) untersuchte weiter die Menisci des Kniegelenkes bei Mensch, Pferd, Rind und Hund; sie sind in ihrer äußeren Peripherie fibrös, in ihrem mittleren Teil, wo sie mehr helle und eingekapselte (vesikulöse) Zellen enthalten, bindegewebisch-elastisch. Ihre beiden Flächen sind mit einer Lamelle gelben bindegewebisch-elastischen

Gewebes bedeckt mit wenig oder überhaupt nicht eingekapselten Zellen. Man findet das Stützgewebe mit vesikulösen Zellen unter den verschiedensten Formen und an den verschiedensten Stellen. R. glaubt, daß die Meniscus gestatten, die nächste Ursache seiner Strukturvariation festzustellen, da diese Organe überall morphologisch homologe Bildungen sind und eine deutliche mechanische Aufgabe erfüllen. Dabei sind die vesikulösen Zellen konstant und es variiert nur der Bau der Zwischensubstanz. Bei den großen Säugern, wo sie einen bedeutenden Druck erleiden, bildet sich das extrakapsuläre Protoplasma zu einer bindegewebisch-elastischen Schicht um. Wenn aber die Rotationsbewegungen dem Druck überwiegen, bildet dieses Protoplasma Bindegewebsknorpel (Kaninchen) oder hyaline Knorpel und selbst Knochen (Meerschweinchen, Ratte).

Derselbe (16) macht über die Entwicklung der Menisci des Kniegelenkes folgende Angaben: Die Menisci entstehen aus Bindegewebselementen, deren Zellen ein perinukleäres granuliertes oder chromophiles Protoplasma besitzen. In diesem Protoplasma und seinen anastomotischen Verlängerungen entstehen elastische Fasern, während die Bindegewebsfibrillen in dem Hyaloplasma sich bilden, das in den Maschen des chromophilen Reticulums enthalten ist. Sobald dieses bindegewebisch-elastische Gewebe fibro-cartilaginös wird, erscheint ein neues Cytoplasma zwischen Kern und chromaphilem Protoplasma. Nachdem es eine gewisse Ausdehnung erreicht hat, umgibt sich dieses klare, perinukleäre Cytoplasma mit einer doppelt konturierten Membran oder Kapsel, die die centrale Zone der Zelle von der mit den bindegewebisch-elastischen Zügen trennt.

Derselbe (17) untersuchte bei einer Reihe von Säugetieren die Entwicklung der Zwischenwirbelscheibe. Jedes Sklerotom teilt sich in eine dunkle und eine helle Scheibe; jene bildet ein Proliferationscentrum, diese besteht aus retikuliertem Bindegewebe, das sich in der Folge in hyalinen Knorpel und später in Knochen umbildet, während sein Centrum in den Zustand des fibro-cartilaginösen Gewebes übergeht.

Ribbert (18) klappte den knorpeligen Teil des Kaninchenohres um und fixierte ihn, um ihn monatelang in dieser Lage zu erhalten. Es ergab sich dabei, daß die konvexe Fläche des Knorpels länger geworden war als die konkave; ferner zeigte sich eine Verdickung an der Biegung, die auf Kosten des Perichondriums entstanden war, das sich an der Konkavität des Knorpels in Knorpel umwandelte, ohne daß sich neues bildete. Die Zunahme der Länge an der Konvexität ist auf eine Vermehrung der Zellen zurückzuführen.

Schaffer's (20) Arbeit handelt im ersten Teil von dem Knorpelgewebe und dem knorpelähnlichen, blasigen Stützgewebe von Myxine glutinosa, enthält Bemerkungen zur Morphologie des Schädelskeletes

und Angaben über das harte Knorpelgewebe der Petromyzonten. I. Das harte Knorpelgewebe des Schädels von Myxine verdankt seine gelbe Färbung, die nur oberflächlich ist, einer postmortalen Imbibition mit Blutfarbstoff; eine genauere Untersuchung desselben wurde am Zungenbein vorgenommen. Es lassen sich hier drei Zonen unterscheiden, von denen die mittlere aus sehr großen ovalen oder abgerundeten Zellen bestehen; die Grenzen der Zellhöfe oder Bezirke sind oft sehr scharf ausgeprägt, sie treten als schmale Scheidewände hervor, die in ihren Knotenpunkten zu zwickelförmigen Kittsubstanzmassen zusammenfließen; die letzteren können eine beträchtliche Ausdehnung erreichen, so daß die Substanz die Hauptmasse der Grundsubstanz ausmacht. Die Zellen selbst sind von einer hyalinen Cirkumcellularsubstanz umgeben, die sich in eine Kapsel und einen breiteren cirkumkapsulären Zellhof zerlegen läßt. Bei gleichzeitiger Anwesenheit von sauren und basischen Farben bevorzugt die Kapsel den basischen und der Zellhof den sauren Farbstoff, ohne daß man aber aus diesem Verhalten bindende Schlüsse auf den Chemismus ziehen darf. Bei der Pikrofuchsinfärbung, die die Kapsel stets rot, den Zellhof gelb färbt, kommen neben physikalischen vielleicht auch chemische Verhältnisse in Betracht. Die Gelbfärbung ist charakteristisch für den harten Knorpel der Cyclostomen. Die Kapsel erscheint bei bestimmten Farbstoffen körnig; Flächenbilder zeigen eine Art Netzwerk, wohl bedingt durch dichtere und wenig dichtere Stellen, die Kapseln lassen sich isolieren und ragen manchmal über den Schnittrand vor. In der äußeren Zungenbeinzone nehmen dieselben an Größe ab und die Intercellularsubstanz zu, letzteres eine Folge der Verdickung der Zellhöfe. Der Zellhof besteht aus abwechselnd stärker und schwächer lichtbrechenden Kugelschalen, die auch färberische Differenzierungen zeigen; er besteht aus zwei Schichten, einer inneren, koncentrisch um die Kapsel gelegenen, die sich eher mit saurer als mit basischer Farbe färbt, und einer äußeren Schicht, die polygonalen Umriß besitzt, auch mehr als eine Zelle umschließen kann und eine ausgesprochene Affinität zu sauren, besonders gelben, Farbstoffen zeigt. Die Grenze zwischen innerem und äußerem Zellhof ist oft scharf, oft auch verwischt. Die oberflächliche Appositionszone des Zungenbeins ist sehr schmal; sie enthält stark abgeflachte, dem Bindegewebszug parallel gerichteten Zellen und erscheint bei bestimmten Verfahren von den tieferen Lagen durch einen gezackten Kontur scharf abgegrenzt; sie besitzt eine geringere Dichtigkeit als diese und bevorzugt basische Farben. Der oberflächliche Saum dieser Zone nimmt die leimgebenden und elastischen Fäserchen des Perichondriums unmittelbar auf; die elastischen Fasern zerfallen und werden der Kittsubstanz beigemischt, wahrscheinlich werden auch die kollagenen Fasern in den tieferen Lagen aufgelöst und als amorphes Kollagen der Grundsubstanz bei-

gemischt. Die gelegentlich hier nachweisbaren Fibrillen sind neu entstanden. Die in der tieferen Lage zwischen den Zellbezirken vorhandene zwickelförmige Interterritorialsubstanz ist auf ein Tieferrücken und Gedehntwerden der oberflächlichen Appositionslage im Verlaufe des Dickenwachstum zurückzuführen, doch kommt auch eine sekundäre Abgrenzung wachsender und sich teilender Zellhöfe in Frage. Die starke Ausbildung der Interterritorialsubstanz im Knorpelinnern beruht aber auch auf Rück- und Umbildungserscheinungen; manche Zellen unterliegen einer körnig-schleimigen Metamorphose in Chondromucoid, die am Kern beginnt und auch Kapsel und Zellhöfe befällt; die chondromucoiden Massen der Zellen können auch in der Form von Tröpfchen und Fäden durch die Kapsel in den Zellhof dringen und diesen durchtränken, es geschieht das in Gestalt radiärer Fortsätze oder von Netzen, die dann zu einer homogenen Masse zusammenfließen. Die so umgewandelten Zellen mit ihren Zellhöfen werden weiterhin entweder in interterritoriale Substanz übergeführt oder in hyaline Grundsubstanz. In den oberflächlichen Knorpelpartien können auch Zellen direkt, ohne Chondromucoid zu bilden, der Grundsubstanz einverleibt werden, indem Kern und Protoplasma zu einer homogenen Masse werden, die sich von der Kapsel nicht mehr unterscheiden läßt — „Verdämmern“ der Zelle in der Grundsubstanz. Durch Behandlung mit Chromsäure läßt sich die Kapsel isolieren und der innere Zellhof in eine Reihe (5—10) von Lamellen zerlegen; sehr widerstandsfähig ist der Knorpel gegen Salzsäure, weniger gegen Natronlauge, mit deren Hilfe sich auch die äußeren Zellhöfe in koncentrische Blätter zerlegen lassen. Die basophile Kapsel und der innere Zellhof entsprechen den Chondrinballen des Säugerknorpels; der äußere Zellhof und interterritoriale Substanz entsprechen den Balkennetzen bei diesem, das Albumoid ist in die äußeren Zellhöfe zu verlegen. Auch im harten Knorpelgewebe von Petromyzonten läßt sich eine basophile Kapsel nachweisen; überhaupt ergibt sich bei aller Verschiedenheit im einzelnen die prizipielle Übereinstimmung im territorialen Aufbau des harten Knorpels von Petromyzon und Myxine. Aus den Untersuchungen folgt, daß dem Zellterritorium eine wesentliche Bedeutung zukommt; der Aufbau der spezifischen Knorpelgrundsubstanz geschieht durch eine spezifische Tätigkeit der Knorpelzellen, die immer weiter Grundsubstanz erzeugen, die von der ersten protochondralen Intercellularsubstanz zunächst abgrenzbar bleibt. Die Territorien sind nicht nur der Ausdruck chemischer Differenzen, sondern auch physikalischer Vorgänge. Im Gegensatz zu Studnička ist die Knorpelgrundsubstanz nicht als einfache umgebildete Exoplasmaschicht der Knorpelzellen aufzufassen, sondern die Zelle scheidet an ihrer Oberfläche eine Substanz in halbflüssigem Zustande aus, die hauptsächlich basophiler Natur ist; diese Substanz stellt jeweilig die

schmale Kapsel dar. Indem die Zelle wächst, wird die Kapsel gedehnt; die Dehnung nimmt zu durch Absonderung einer zweiten Schicht, die die erstere von der Zelle abdrängt, dadurch wandelt sich die erste an ihrer Außenfläche in eine feste, oxyphile Substanz um, während der Rest weiterhin als Wachstumsquelle für die harte dienen könnte, indem sie die von der Zelle ausgeschiedenen Stoffe assimiliert; mit zunehmender Entfernung wird der Transport schwerer und die Zwischenlagen werden dünner und in harte Substanz umgewandelt. Der harte Zellhof wächst also auf Kosten des weichen. II. Das weiche Knorpelgewebe bei Myxine enthält Chondromucoid und färbt sich dementsprechend vorwiegend mit Hämotoxylin-Tonerde; es verhält sich färberisch wie der Kiemenknorpel von Ammocoetes, morphologisch dagegen diesem nicht überall gleich, weil es sich mit seiner funktionellen Inanspruchnahme ändert. Vollkommen stimmt es mit diesem nur überein, wo es in Gestalt rudimentärer Knorpelstückchen auftritt. Wo der Knorpel mächtig ist, kann die Kapselsubstanz aus zwei koncentrischen Schichten zusammengesetzt sein, koncentrisch geschichtete Zellhöfe fehlen aber stets. Die interterritorialen Scheidewände verdanken auch hier ihre Entstehung der Metamorphose ganzer Zellen wie beim harten Knorpel. Der weiche und der harte Knorpel sind als zwei selbständige und voneinander unabhängige Gewebsarten aufzufassen, der erste kann sich dem letzteren nähern, nicht aber in ihn umwandeln; der harte Knorpel bleibt durch abgerundete Zellformen, die enge koncentrische Schichtung des Zellhofes und den größeren Reichtum an Intercellularsubstanz von dem weichen Knorpel stets unterschieden. III. Der sog. Zungenbeinkiel von Myxine besteht nicht aus weichem Knorpel, sondern aus blasigem (vesikulösen) Stützgewebe. (Sch. gibt eine eingehende Beschreibung des Zungenbeins.) Der Kiel wird von einer fibrösen Hülle umschlossen, die gröbere Septen in radiärer Anordnung ins Innere sendet; diese Balken spalten sich in feine Faserzüge auf, die ein Flechtwerk bilden. Zwischen den Septen liegen ganze Säulen kleiner Zellen, während innerhalb des Flechtwerkes nur einzelne, sehr große, blasige Zellen sich finden. Daneben kommen kleine Zellen vor, die dem Bindegewebe angehören. Die blasigen Zellen sind glasartig durchsichtig bei Behandlung mit einzelnen Fixationsmitteln, körnig getrübt bei Chromsalzfixation; Farbstoff nehmen sie fast gar nicht an; es finden sich selten Mitosen. Beim Zerzupfen fallen die Zellen aus den Nischen des Bindegewebes heraus, sie sind von einer dünnen Membran umgeben, die nach Art einer Intercellularsubstanz ausgeschieden wird. Dieser Pseudoknorpel ist ein Glied einer langen Reihe ähnlicher Gewebe, die allmählich von der einfachsten Form der Stützsubstanz bei Wirbellosen zum typischen Knorpelgewebe höherer Wirbeltiere hinüberführt. Außer im Kiel des Zungenbeins findet sich das blasige Stützgewerbe noch an

an einer Reihe von anderen Stellen, ebenso kommen noch zwei eigentümliche Abarten desselben vor.

Aus *Desselben* (21) Abhandlung, die in ihrem wesentlichen Teil beim Extremitätenskelet Berücksichtigung findet, sei hier hervorgehoben, daß sich vesikulöses Stützgewebe in der Sehne des M. flexor pollicis bei den Fledermäusen findet; in einer Ausbildung, wie es sonst nur bei niederen Wirbeltieren vorkommt, trifft man dieses Gewebe in den Sesamknoten der Sehne des M. flexor perforans et perforatus beim Eichhörnchen und vor allem an all den anderen Stellen, die bei der Beugung geklemmt werden. Auch bei Siebenschläfer und Fuchskusu kommt das Gewebe im Sehnenapparat der Zehen vor.

Studnička (22) macht Mitteilungen über Pseudostrukturen in der Grundsubstanz des hyalinen Knorpels. Für die Beurteilung ihrer Bedeutung ist die Vergleichung der Richtung, in der sie verlaufen, mit der der Elementarfibrillen wichtig. Zur Untersuchung diente Skleralknorpel und Schädelknorpel der Selachier. Bei den Skleralknorpeln, wo alle Knorpelzellen in einer Schicht gelagert sind, ziehen sich durch die Dicke des Knorpels glänzend dunkle Bänder, die von der Oberfläche ausgehend durch die Grundsubstanz zur Oberfläche der entgegengesetzten Seite verlaufen. Diese Strukturen sind entweder fadenförmig oder lamellenartig; sie entsprechen den „Linien“ Bubnoff's, den „Saftbahnen“ Budges oder den „Interkapsularfasern“ van der Stricht's. Auch große Partien der Grundsubstanz können wie zerfasert erscheinen. Die Strukturen findet man stets an solchen Stellen, wo die Knorpellamelle gebogen ist und eine Falte bildet; je schärfer die Falte, desto auffallender die Faserung; besonders ausgesprochen sind sie an der Konkavitität der Falte. Die Falten kommen durch Schrumpfungen infolge des Fixierungs- und Entwässerungsprozesses zustande und bei der Faltenbildung schrumpfen die feinen eigentlichen Fibrillen; da diese parallel zur Oberfläche verlaufen, so bilden sich die Pseudostrukturen senkrecht zu ihr. Das gleiche Verhalten zeigen auch Skleralknorpel mit reichlicher Menge gleichmäßig verteilter Zellen und die Knorpel des Primordialcraniums. Wo die Fibrillen und ihre Richtung beobachtet werden können, läßt sich sehr schön der dazu senkrechte Verlauf der Pseudostrukturen nachweisen. Umgekehrt läßt sich auch aus der Richtung der Pseudostrukturen auf den Verlauf der Fibrillen schließen.

IX. Knochengewebe; Verknöcherung.

Referent: Professor Dr. **Franz Weidenreich** in Straßburg i. E.

1) ***Billard, G.,*** et ***Bellet, F.,*** Influence de l'élongation du nerf sciatique sur le developpement des os des membres postérieurs chez la lapin. Compt. rend. Soc. biol. Par., T. 57 I (58) p. 86–87.

2) *Dieselben,* Influence de l'irritation du nerf sciatique sur le développement des os des membres postérieurs chez le lapin. Compt. rend. Soc. biol. Par., T. 57 I (58) p. 208—210.

3) ***Billard, G., Bellet, F.,*** et ***Maltet,*** Influence de l'arrachement et de l'élongation du nerf sciatique sur le développement des os du membre postérieur chez le lapin. Compt. rend. Soc. biol. Par., T. 57 I (58) p. 445—447.

4) ***Blumenstein-Judina, Beila,*** Die Pneumatisation des Markes der Vogelknochen. 3 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. anat. Inst., H. 87 (B. 29 H. 1) S. 1—54.

5) ***Bödecker, C. Francis,*** Eine Entkalkungsmethode für Gewebe, welche wenig organische Substanz enthalten, insbesondere Zahnschmelz. 1 Taf. Zeitschr. wiss. Mikrosk., B. 22 H. 2 S. 190—192. [Siehe Technik.]

6) ***Enriques, P.,*** Della elasticità e resistenza delle ossa cave. Monit. Zool. ital., Anno 16 N. 7/8 p. 214—215. [Rendic. 5. Assemblea Unione Zool. Ital.]

7) ***Fasoli, G.,*** Über die feinere Struktur des Knochengewebes. 1 Taf. Arch. mikrosk. Anat., B. 66 H. 4 S. 471—484.

8) ***Gebhardt, W.,*** Der feinere Bau der Havers'schen Speziallamellensysteme in seiner funktionellen Bedeutung. Verh. deutsch. Naturf. u. Ärzte, 76. Vers. Breslau, 1904, T. 2 Hälfte 2 S. 462—466. [Siehe Entwicklungsmechanik.]

9) *Derselbe,* Über funktionell wichtige Anordnungsweise der feineren und gröberen Bauelemente des Wirbeltierknochens. 2. Spezieller Teil. 1. Der Bau der Havers'schen Lamellensysteme und seine funktionelle Bedeutung. 8 Taf. u. 18 Fig. Arch. Entwicklungsmech., B. 20 H. 2 S. 187—322. [Siehe Entwicklungsmechanik.]

10) ***Gross, Fr.,*** et ***Sencert, L.,*** Décollement épiphysaire chez un castrat naturel adulte. Compt. rend. Soc. biol. Par., T. 57 II (59) p. 135–157.

11) ***Heidenhain, Martin,*** Über die Färbung von Knochenknorpel zu Kurszwecken. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Technik, B. 22 H. 3 S. 325—330. [Siehe Technik.]

12) ***Heineke, H.,*** Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf das Knochenmark nebst einigen Bemerkungen über die Röntgentherapie der Leukämie und Pseudoleukämie. Zeitschr. Chir., B. 78 H. 1/3 S. 196—231.

13) ***Jones, C. P.,*** Notes on the microscopical examination of bone marrow. Brit. med. Journ. 25. Febr.

14) ***Kornilovič, N.,*** Die Architektur der kompakten Knochensubstanz vom mechanischen Gesichtspunkt. Sitzungsber. Naturf. Ges. Univ. Jurjew-Dorpat, B. 13 p. 389. 1 Taf. [Russisch.]

15) ***Magni, Egisto,*** Come si comportano le ossa in via di accrescimento quando son sottratte all' influenza nervosa. Sperimentale (Arch. Biol. norm. e patol.), Anno 59 Fasc. 3/4 p. 339—359.

16) *Derselbe,* Come si comportano le ossa in via di accrescimento quando son sottratte all' influenza nervosa. Arch. ital. Biol., T. 44 Fasc. 1 p. 21—29.

17) ***Mays, Karl,*** Bindegewebsfibrille und Verkalkung. 2 Fig. Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., Supplementb. 7 S. 79—100. [Referat siehe Bindegewebe.]

18) ***Mosse, Max,*** Bemerkungen über Herstellung und Deutung von Knochenmarkschnittpräparaten. Centralbl. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 16 N. 21 S. 855—857. [Referat siehe Technik und Blut.]
19) ***Piollet, P.,*** Sur la direction des artères nourricières des os longs. 14 Fig. Journ. l'Anat. et Physiol., Année 41 N. 1 S. 40—57.
20) ***Regnault, F.,*** La morphogénie osseuse expliquée par l'anatomie pathologique. 5 Fig. Rev. gén. Sc. pures et appliquées, 1905, N. 5 S. 217—227.
21) ***Retterer, Éd.,*** Technique et structure de l'Os des Mammifères. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 57 II (59) N. 26 S. 204—207.
22) *Derselbe,* Du tissu osseux des poissons téléostéens. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 57 II (59) N. 27 S. 246—248.
23) *Derselbe,* Des capsules osseuses. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 57 II (59) S. 366—368.
24) *Derselbe,* Structure et histogenèse de l'os. Journ. l'Anat. et Physiol., Année 41 N. 6 S. 561—640.
25) *Derselbe,* Du tissu osseux des Mammifères et des Poissons. Compt. rend. Assoc. Anat. Genève, 1905, S. 120—126.
26) ***Richon, L.,*** et ***Jeandelise, P.,*** Castration pratiquée chez le lapin jeune. État du squelette chez l'adulte. Examen radiographique. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 57 I (58) S. 555—557.
27) *Dieselben,* Action de la thyroidectomie et de cette opération combinée avec la castration sur les os longs des membres. Comparaison avec les effets de la castration. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 57 I (58) S. 1084—1085.
28) *Dieselben,* Remarques sur la tête osseuse de lapins adultes castrés dans le jeune age. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 57 I (58) S. 1086—1087.
29) *Dieselben,* Remarques sur la tête osseuse d'animaux thyroïdectomisés dans le jeune age. Comparaison avec les effets de la castration. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 57 I (58) S. 1087—1088.
30) ***Tribondeau*** et ***Récamier,*** Altérations des yeux et du squelette facial d'un chat nouveau-né par roentgénisation. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 57 I (58) S. 1031—1032.

Billard und *Bellet* (1) haben die Untersuchungen Schiff's über den Einfluß der Ischias auf das Knochenwachstum der hinteren Extremität am Kaninchen wieder aufgenommen. Um festzustellen, ob die sensiblen oder die motorischen Fasern in Frage kommen, dehnten sie den Ischiadicus, wobei die sensiblen Fasern litten (die Sensibilität war vermindert oder aufgehoben), während die motorischen funktionsfähig bleiben. Sie fanden, daß die Dehnung eine Verlängerung der Knochen und eine Verminderung ihres Gewichtes hervorruft; es müssen also die sensiblen Fasern einen bedeutenden trophischen Einfluß auf das Knochensystem ausüben.

Dieselben (2) haben ferner den N. ischiadic. vorübergehend und dauernd gereizt, um seinen Einfluß auf das Knochenwachstum zu studieren. Im ersteren Falle schienen ihnen die trophischen Verhältnisse des Knochens zugenommen zu haben, im letzteren Falle kamen sie zu keinem bestimmten Resultat.

Billard, Bellet und *Maltet* (3) suchten experimentell festzustellen, worauf die Gewichtszunahme der Knochen nach starker Dehnung und

Herausreißen des Ischiadicus beruht; sie fanden, daß infolge der paralytischen Dilatation der Gefäße eine sehr große passive Kongestion eintrete; während die Diaphysen keine Unterschiede zwischen operierter und gesunder Seite aufweisen, ist in den Epiphysen der ersteren die Spongiosa viel weniger dicht, rarifiziert und stellt große Vakuolen dar.

Blumstein-Judina (4) hat die Pneumatisation des Knochenmarks am Sternum, Coracoid und Humerus junger Tauben untersucht. Die Celloidienserienschnitte wurden nach einem besonderen von Strasser modifizierten Verfahren angefertigt und montiert. Die Untersuchungen ergaben, daß keine resorptive Aktion des Luftsackes, die von den Gefäßen oder Zellen der Wand ausginge oder von einer chemischen oder eintrocknenden Wirkung der Luft herrühre, in Betracht kommt, auch wuchert die Luftsackwand nicht vor und eine solche Zellwucherung wird nicht ausgehöhlt. Die Vorgänge bei der Pneumatisation sind vielmehr von den durch das Herantreten des Luftsackes sich ändernden Verhältnissen der Gewebespannung abhängig. Die Verengung der Art. nutritia ist nicht Ursache, sondern Folge des Prozesses. Das mehr oder weniger langsame Schwinden des Fettes des Marks, die beginnende Übung in der Flugbewegung könne noch vielleicht die Pneumatisation beeinflussen. Das langsame oder raschere Knochenwachstum zur Zeit der Pneumatisation und andere gewerbliche Besonderheiten können die Einzelheiten des Prozesses modifizieren.

Enriques (6) hat die Elastizität und Resistenz der Röhrenknochen an Vögeln und Säugetieren untersucht. An Schnitten, die in verschiedener Höhe durch ein und denselben Knochen gelegt sind, läßt sich häufig eine größere Sparsamkeit an Material gegen die Diaphysen hin konstatieren, wo der Knochen selbst sich verbreitert. Unter den verschiedenen Knochen eines und desselben Tieres ist die Sparsamkeit an Material größer an den mächtigeren Knochen; die Knochen von Oberarm und Schenkel sind, um als einzige Knochen die Muskelkräfte auszuhalten, die zudem sehr groß sind, größeren Kraftleistungen unterworfen als die von Vorderarm und Unterschenkel und diese wieder als jene von Hand und Fuß; daher sind die Knochen um so stärker ausgehöhlt, je wichtiger die Funktion ist, die sie zu erfüllen haben. Ein Vergleich zwischen den Knochen verschiedener Tiere hat kein Resultat ergeben; es besteht keine Beziehung zu der Größe des Tieres noch zu seinen funktionellen Beanspruchungen, außer daß bei den Vögeln die Knochen sehr viel mehr ausgehöhlt sind. Aber bei den Fledermäusen gibt es keine derartige Anpassung; ihre Knochen stehen in bezug auf die Materialverwendung eher noch ungünstiger als die von Hund und Siebenschläfer.

Fasoli (7) hat mit Hilfe des Schmorl'schen Fixations- und Färbungsverfahrens die feinere Struktur des Knochengewebes untersucht. Es

färben sich dabei die Knochenkörperchen und die Knochenkanälchen bis in ihre feinsten Endverzweigungen und zwar wird wahrscheinlich nur die innere Auskleidung der Lakunen und Primitivröhrchen, ihre innere Wand, vielleicht die innere Schicht der Grenzscheiden tingiert. In den Kanälchen konnte kein als Protoplasmafortsatz der Knochenzellen zu deutender Inhalt nachgewiesen werden. Häufig sieht man auch Knochenkörperchen, bei denen sich nach außen an die stark gefärbten Ganglien eine breitere, schwächer gefärbte, teils homogene, teils feinkörnige Schicht anschließt, die die Kanälchen wie eine Manschette und die Körperchen wie eine Scheide umgibt. Höchstwahrscheinlich stellt diese Zone die Brösicke'sche Grenzscheide dar. Auch die feine faserige Struktur des Knochengewebes läßt sich mit der Methode darstellen; die Färbung haftet dabei nicht an den Fasern, sondern an der Kittsubstanz.

Gross und *Sencert* (10) hatten Gelegenheit einen erwachsenen 56jährigen Mann mit rudimentären Genitalien zu untersuchen, der auch sonst die Zeichen eines natürlichen Kastraten trug. Vor allem war die Länge der Extremitätenknochen auffallend; der Kastrat hatte sich einen oberen Epiphysenbruch des Humerus zugezogen, wie er sonst nur bei Kindern vorkommt. Die Radiogramme ergaben, daß überall noch die Epiphysenknorpel erhalten waren, also infantiler Skeletcharakter. Es liegt nahe, das Fehlen der Hoden mit dieser Abnormität, die sich häufig bei Eunuchen findet, in Verbindung zu bringen. Wenn die interstitiellen Hodenzellen Drüsenfunktion haben, könnte man denken, daß ihr Mangel oder ihre Funktionsunfähigkeit die Ursache der Ossifikationsstörung ist.

Heinecke (12) hat Meerschweinchen mit Röntgenstrahlen bestrahlt und dabei am Knochenmark folgende Veränderungen festgestellt: Nach mehrstündiger Bestrahlung des ganzen Körpers gehen die weißen Elemente bis auf geringe Reste zugrunde; die Zerstörung beginnt 2—3 Stunden nach Beginn der Bestrahlung, erreicht nach 10—12 Stunden ihren Höhepunkt und ist nach 5—6 Tagen abgeschlossen. Die Vorgänge am Mark sind nicht gleichbedeutend mit der Vernichtung des Lebens des betreffenden Tieres. An dem Zerfall sind alle Zellformen beteiligt, in erster Linie zerfallen die Lymphocyten und die ungranulierten Myelocyten, in zweiter Linie die eosinophilen Zellen, Mast- und Riesenzellen, die neutrophilen polymorphkernigen Elemente bleiben am längsten intakt. Das zerstörte Mark ist der Regeneration fähig; diese beginnt nach 2—2$^1/_2$ Wochen und ist nach 3—4 Wochen beendet. Die Zahl der kernhaltigen roten Blutkörperchen nahm nach intensiver Bestrahlung wie die weißen ab, um bei Regeneration dieser Elemente auch wieder zuzunehmen.

Jones (13) zerteilt Knochenmark von Rippen und Wirbel in 10 Proz. Glyzerin und macht davon ein Deckglaspräparat, daß er mit

der Jenner'schen Eosin-Methylenblaumischung fixiert und färbt. Die Resultate ergeben nichts Neues.

[Als mechanisch von Bedeutung gibt *Kornilovič* (14) folgende Zusammensetzung der Zwischensubstanz der Knochencompacta an: Die unpaaren Lamellen erscheinen im Querschnitte längsverlaufend und von kollagenen Fasern leicht gekreuzt. Bündel von Kollagenfasern erzeugen Lamellen, die relativ zu den paarigen schmal erscheinen. Fasern einer unpaarigen Lamelle gehen in gewissen Abständen in Gestalt breiter Bündel in andere unpaarige Lamellen über, so daß die breite Zone zwischen je zwei unpaarigen Lamellen durch Septa in einzelne rundliche Zellen (in Wirklichkeit Röhren) zerfällt. In diesen „Zellen" treten in voller Schärfe granulierte Ringe hervor, offenbar entsprechend Bündeln kollagener Fasern, die von interfibrillärer Substanz zusammengehalten werden. Der optische Querschnitt einer jeden Fibrille entspricht einem mikroskopisch erkennbaren Punkt bzw. Körnchen. Das Bild der granulierten Ringe soll an Cohnheim'sche Muskelfelder erinnern. Die ganze Schilderung stützt sich auf Zustände, die an feinen, 1 μ starken Schnitten mit Immersionssystemen zu übersehen sein sollen und die Verf. an Skizzen und Schemen näher zu veranschaulichen sucht. — Der angegebene Aufbau der Compacta erscheint auf möglichst große Festigkeit und Elastizität berechnet. Die Zusammensetzung der Havers'schen Kanäle aus parallelen koncentrischen Röhren mit Wänden, die aus geschlossenen Lamellen bestehen, ist günstig für seitliche Biegung. Das Vorhandensein vertikal verlaufender Faserzüge zwischen je zwei unpaarigen Lamellen steigert die Widerstandskraft gegen Druck. Wird letzterer maximal, dann legen sich die vertikalen Faserbündel in Krümmungen, die an der umgebenden äußeren Lamelle eine Stütze finden und die Widerstandskraft aufrecht erhalten. Dies ist der mechanische Sinn der alternierenden Faseranordnung in den paarigen und unpaarigen Lamellen. Die durch Faserkreuzung entstehenden „rhombischen Schleifen" sollen als Federvorrichtungen bzw. als Schutz gegen Erschütterung Bedeutung haben; die Schleifen liegen mit ihren Längsachsen bald senkrecht, bald parallel zu der Richtung der Havers'schen Kanäle. Auch erscheint die Anwesenheit einer ungeheuren Zahl solcher Schleifen, die den Lamellen einen à jour-Charakter geben und zum Durchtritt der Primitivkanälchen dienen, vom Standpunkt des Sparsamkeitsprinzipes von Vorteil. Endlich sucht Verf. in dem Aufbau und in der Anordnung der Knochenkörperchen ein weiteres mechanisch nicht belangloses Moment zu finden: die Einschaltung besonderer Bildungen in die Kanallamellen, die vielleicht aus stärkerem Material bestehen, könnte die Elastizität und Festigkeit des Ganzen steigern. — Es muß übrigens bemerkt werden, daß der Verf. hinsichtlich der Auffassung wichtiger Verhältnisse des Aufbaues der Compacta von

den gewöhnlichen Anschauungen in nicht unbedenklicher Weise abweicht. R. Weinberg.]

Magni (15) hat bei Kaninchen den M. ischiadicus reseziert. Es ergab sich dabei eine Abnahme der Muskel- und Sehnenansatzstellen der Knochen, eine Brüchigkeit der Knochen und eine Volumenabnahme in dem Sinne, daß sie dünner und eventuell kürzer wurden und eine Gewichtsabnahme, von der nicht nur die anorganischen, sondern auch die organischen Substanzen betroffen werden.

Piollet (19) untersuchte die Richtung der Arteriae nutriciae der langen Knochen. Beim menschlichen Fötus verlaufen während der längsten Zeit des intrauterinen Lebens die Hauptternährungsarterien der langen Knochen des Gliedes entweder senkrecht oder spitzwinkelig zu dem distalen Ende des Gliedes, d. h. im Sinne des Blutstroms. Im Laufe des Wachstums und infolge der ungleichen Verlängerung der beiden Enden des Knochens wird die Eintrittsstelle der Arterien in den Knochen von der Epiphyse, die den meisten Knochen liefert, weiter abgedrängt; so kommt es, daß die Arterie eine schräge Richtung annimmt, derart, daß sie sich nach dem Ende des Knochens wendet, der am wenigsten wächst. Infolge des Dickenwachstums durch Auflagerung periostaler Knochenschichten nimmt der Ernährungskanal selbst die gleiche schräge Richtung an. Beim Erwachsenen wenden sich die Ernährungsarterien und ihre Kanäle am Humerus, Radius und Ulna nach dem Ellenbogen zu; am Femur, Tibia und Fibula entfernen sie sich vom Knie; an den Metacarpalia und Metatarsa verlaufen sie nach dem Ende, das keinen Epiphysenknorpel besitzt. Die Ernährungsarterien der langen Knochen beim Erwachsenen entfernen sich also von der am meisten wachsenden Epiphyse. (Die Arbeit enthält nichts anderes, als was schon längst G. Schwalbe festgestellt hat.)

Retterer (21) hat die Entwicklung der Knochensubstanz an jungen Hunden und Katzen studiert. Der Knochen entsteht in dem retikulierten Bindegewebe, indem die Bindegewebszellen ein perinukleäres voluminöses Cytoplasma ausbilden, das allein aus chromophilem Protoplasma besteht: die Bindegewebszellen werden so zu Osteoblasten. Dieses chromophile Cytoplasma bildet in seiner Peripherie die erste Grundsubstanz unter der Form eines homogenen safraninophilen Protoplasmas und eines hämatoxylinophilen Reticulums. Währenddessen umgibt sich die perinukleäre, chromophile Zone mit einer peripheren hyalinen Zone, die chromophile radiäre Streifen durchziehen. Schließlich bildet sich in der Peripherie der Knochenzelle eine hämatoxylinophile Kapsel, die die eigentliche Zelle von der Grundsubstanz trennt. Von den Kapselwinkeln gehen kapsuläre Züge aus unter der Form sternförmiger, solider Verlängerungen, die sich verzweigen und ein Netz bilden, das eine homogene safraninophile Substanz enthält.

Netz und Substanz bilden eine einheitliche Masse ohne irgendwelche Kanälchen. Die Grundsubstanz des Knochengewebes ist hinsichtlich ihrer Struktur mit „béton armé“ zu vergleichen: das Balkenwerk besteht aus einem hämatoxylinophilen Netz, dessen Maschen mit einer amorphen, safraninophilen Masse ausgefüllt sind.

Unter den Knochenfischen fand *Derselbe* (22), daß das Knochengewebe von Clupea alosa dieselbe Struktur wie das der Säuger zeigt, nur sind die Balken und die kapsulären Verzweigungen dort mehr gerade und weniger zahlreich. Das Knochengewebe von Gadus merlangus enthält zahlreichere und dicht gedrängter stehende Kerne als das von Clupea alosa. Das gesamte celluläre Protoplasma differenziert sich in hämatoxinophiles Reticulum und homogene, safraninophile Substanz. Ihre Vereinigung ergibt die Grundsubstanz. Es bildet sich weder eine Kapsel noch neues pericelluläres Protoplasma. Das Knochengewebe ist derart, wie man es um die Osteoblasten der anderen Wirbeltiere auftreten sieht; es stellt den primitiveren Zustand des Knochenskeletes dar.

Nach *Desselben* (23) weiteren Untersuchungen an jungen und erwachsenen Wirbeltieren besteht die Knochenkapsel aus einem granulierten Protoplasma, das sich intensiv mit Hämatoxylin, Thionin und Toluidinblau färbt. Die Kapselfortsätze bestehen aus dem gleichen chromophilen Protoplasma. An verschiedenen Stellen und zwar an der inneren Kapseloberfläche und den hauptsächlichen Kapselfortsätzen läßt dieses Protoplasma elastische Fibrillen entstehen. Das Knochengewebe verhält sich in dieser Beziehung wie das Balkenwerk der Lymphdrüse oder das Unterhautbindegewebe: das chromophile Protoplasma der Zellen bildet ein chromophiles Netz, dessen Maschen Hyaloplasma oder Bindegewebsfibrillen enthält.

Derselbe (24, 25) kommt in einer umfangreichen Arbeit über Struktur und Histiogenese des Knochens zu folgenden Resultaten. Das Knochengewebe junger Säuger bietet je nach der Fixation, dem frischen oder gut macerierten Zustand ein verschiedenes Bild. Die Knochenbalken zwischen den primitiven Markräumen bestehen aus Knochensubstanz und Zellen. Die Knochenkörperchen, die die Zellen enthalten, sind von einer soliden Kapsel umgeben, von der gleichfalls solide und ihr gleiche Verlängerungen ausgehen (kapsuläre Fortsätze), die sich in der Knochensubstanz ausbreiten. In dem Maße, als sie sich von der Kapsel entfernen, teilen sie sich und verzweigen sie sich, und ihre Äste bilden ein chromophiles Netz. Die Maschen dieses Netzes enthalten die verkalkte Substanz, die stets amorph erscheint und in ihren mikrochemischen Affinitäten von denen des Netzes abweicht. Die Knochenzelle füllt den Raum innerhalb der Kapsel aus; sie hat einen Kern und einen Zelleib, dessen Cytoplasma in seinem centralen und peripheren Teil verschieden ist; der periphere Teil ist

klar, wenig färbbar, der centrale granuliert und chromophil; chromophile Streifen breiten sich von dem centralen Teil bis zur Kapsel durch den peripheren hindurch aus. Die Histiogenese verläuft folgendermaßen: Die Zellen des retikulierten Bindegewebes (Periost und Markhöhlen) nehmen an chromophilem Plasma zu, während das transparente sich vermindert. Sie bilden sich so zu großen eckigen Zellen um, die durch sehr enge aus retikuliertem Protoplasma bestehende Zwischenräume voneinander getrennt sind; dadurch nehmen sie die Form von Epithelzellen an (Osteoblasten). Weiterhin differenziert sich das granulierte und chromophile Cytoplasma in homogenes und wenig färbbares, das eine dichte Schicht von Vorknochensubstanz bildet. Diese Substanz ist weder ein Sekretions- noch ein Exkretionsprodukt. Der Kern und eine dünne perinukleäre Zone der Osteoblasten erhält sich in jener Schicht. Um Knochenzellen zu werden, umgibt sich dieser Teil mit einem hellen Cytoplasma, das die perinukleäre chromophile Zone von der Knochensubstanz trennt, während diese Zone wächst und sich in eine chromophile Fortsätze aussondernde Masse umformt. Der periphere Teil des Protoplasmas differenziert sich unterdessen weiter: das chromophile Reticulum verdickt sich und bildet das hämatoxinophile Netz der Knochensubstanz; die Zellgrenzen treten durch die Entwicklung der Kapsel hervor und die amorphe Substanz, die die Maschen des Netzes ausfüllt, verkalkt. Die Angaben über den Knochen der Knochenfische, die sich noch in dieser Arbeit finden, wurden bereits in einem besonderen Aufsatz (Nr. 22) besprochen.

Richon und *Jeandelize* (27) haben ein junges Kaninchen kastriert und dann die Entwicklung des Skeletes in Radiogrammen verfolgt. Die langen Extremitätenknochen werden unter dem Einfluß der Kastration länger als sonst; die Verlängerung der unteren Extremität ist größer oder gleich, aber nie geringer als die der oberen; bei der oberen Extremität ist bald die Ulna, bald der Humerus mehr betroffen; bei der unteren bald die Tibia, bald der Femur; die Reihenfolge, in der die verschiedenen Knochen wachsen, variiert bei jedem Tier; das Wachstum ist nicht proportional der Länge der Knochen; während die Diaphysen kaum modifiziert werden, werden die Epiphysen massiger; das Gewicht der Knochen nimmt zu und zwar des unteren mehr als des oberen; die Epiphysenknorpel waren nicht erhalten.

Dieselben (28) haben bei Tieren die Schilddrüsen und die Hoden entfernt und das Knochenwachstum miteinander verglichen. Die Tiere mit fehlender Schilddrüse bleiben besonders klein infolge der Entwicklungshemmung der hinteren Extremität; besonders ist es die Tibia, die davon betroffen wird, während sie bei den kastrierten Tieren häufig gerade am meisten wächst. Kastrierte Tiere mit operativ ent-

fernter Schilddrüse verhalten sich genau wie solche, bei denen nur die letztere Operation ausgeführt wurde. Morphologisch ist der Effekt der Schilddrüsenexstirpation auf die langen Extremitätenknochen dem der Kastration entgegengesetzt.

Dieselben (29) fanden, daß beim erwachsenen Kaninchen, das in der Jugend kastriert worden war, im allgemeinen der knöcherne Teil des Kopfes eine Verlängerung erfährt und daß diese besonders die Gesichtsknochen betrifft, deren Längen- und Querdurchmesser vermehrt wird, während der Schädel, besonders in seinen Querdimensionen, weniger voluminös bleibt als normalerweise.

Dieselben (30) fanden bei einem Vergleiche die Resultate, die das Schädelwachstum bei kastrierten und bei thyreoectomierten Tieren ergab, ein allgemeines Längenwachstum des Kopfes und Schmalheit des Schädels bei jenen Tieren, eine Verminderung der Länge und eine Verbreiterung des Schädels bei diesen. Die beiden Operationen scheinen also auf die beiden knöchernen Teile des Kopfes, Gesichts- und Gehirnschädels eine umgekehrte Wirkung auszuüben.

Tribondeau und *Récamier* (31) fanden, daß wiederholte Röntgenbestrahlung bei neugeborenen Katzen die Entwicklung des Kopfskeletes, besonders der Zähne, verlangsamt, ohne sie zu verhindern.

X. Muskelgewebe (und elektrische Organe).

Referent: Professor Dr. **P. Schiefferdecker** in Bonn.

1) ***Cajal, S. Ramón y,*** Coloracion de la fibra muscular por el proceder del nitrato de plata reducido. Trab. Labor. Invest. Biol. Univ. Madrid, T. 4 Fasc. 1/2, 1905, p. 115–116. 1 Fig.

2) ***Cavalié, M.,*** Sur quelques points de la structure de l'organe éléctrique (Torpedo galvani). Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 58 N. 3, 1905, p. 158—160. (Réun. Biol. Bordeaux. 17 Janv. 1905.)

3) ***Cipollone, L. T.,*** Observations et notes sur les fuseaux neuro-musculaires. Ann. Med. nav., Anno 10 Vol. 2. 1904. Referiert nach Referat in Arch. ital. Biol., T. 44 Fasc. 1, 1905, p. 113—114.

4) ***Ferrarini, G.,*** et ***Ventura, C.,*** Sur le mode de se comporter des terminaisons nerveuses dans les muscles des membres soumis à l'immobilisation. Arch. ital. Biol., T. 43 Fasc. 1, 1905, p. 173—174.

*5) *Dieselben*, Sur le mode de se comporter des terminaisons nerveuses dans les muscles des membres soumis à l'immobilisation. Arch. ortoped., 1905, Anno 22 Fasc. 1. 4 pl.

6) ***Frey, v.,*** Einige Bemerkungen über den physiologischen Querschnitt von Muskeln. Sitzungsber. physikal.-med. Ges. Würzburg, 1905, N. 3 S. 33—37.

7) ***Fusari, R.,*** Contributo allo studio delle terminazioni nervose nei muscoli striati di Ammocoetes branchialis. Arch. Sc. med., Vol. 29, 1905, Fasc. 5 p. 413—427. 1 tav.

8) ***Gemelli, A.***, Sur la structure des plaques motrices chez les reptiles. Névraxe, Vol. 7, 1906, Fasc. 2 p. 107—115.

9) *Derselbe*, Contribution à l'étude de la structure des plaques motrices chez les reptiles. Compt. Rend. Soc. biol. Paris, T. 59 N. 29 p. 309—311. 1905.

10) ***Glas, E.***, Zur Frage der Sarkolyse. 1. Mitteilung über quergestreifte Muskeln und deren Zerfallsprodukte im follikulären Gewebe der Tonsille. Anat. Anz., B. 26 N. 6, 1905, S. 155—171. Mit 1 Taf.

11) ***Hildebrandt***, Über eine neue Methode der Muskeltransplantation. Arch. klin. Chir., B. 78 H. 1, 1905, S. 75—84. Mit 5 Fig. im Text.

12) ***Hofbauer, J.***, Die physiologische Fettinfiltration des fötalen Herzens. Anat. Anz., B. 27, 1905, N. 16/17 S. 426—430.

13) ***Inada, R.***, Experimentelle Untersuchung über die Form der Herzmuskelkerne und Bemerkungen über das Verhalten der Aorta bei experimentell erzeugter Insufficienz der Aortenklappen. Deutsches Arch. klin. Med., B. 83 H. 3/4, 1905, S. 274—287. 4 Abbild.

14) ***Kiernik, E.***, Beitrag zur Kenntnis der Histologie der Pedicellarien der Echiniden, insbesondere der Muskeln. Bull. Acad. Sc. Cracovie, Cl. sc. math.-nat., Juillet 1905, p. 520—532. 1 Taf. [Ein Auszug der Arbeit unter demselben Titel in Zool. Anz., B. 29 N. 19, 1905, S. 610—614. 2 Abbild.]

15) ***Kornilovič, N. P.***, Über den feinsten Bau der kontraktilen Substanz der quergestreiften Muskeln bei einigen Tieren. Dissert. Jurjew 1903. 186 S. 1 Taf. [Russisch.]

16) ***Krebs, P.***, Die Nervenendigungen im Musculus stapedius mit besonderer Berücksichtigung der bei der Färbung angewandten Technik. Arch. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 65 H. 4, 1905, S. 704—727. Mit 1 Taf.

17) ***Macallum, A. B.***, On the distribution of potassium in animal and vegetable cells. Journ. Physiol. Cambridge, Vol. 32 N. 2, 1905, p. 95—128.

*18) ***Mangold, E.***, Untersuchungen über die Endigung der Nerven in den quergestreiften Muskeln der Arthropoden. Zeitschr. allgem. Physiol., B. 5 H. 2/3 1905, S. 135—205. Mit 4 Taf. u. 8 Fig.

*19) ***Marceau, F.***, Recherches sur la structure du coeur chez les Mollusques, suivies d'une étude spéciale des coeurs branchiaux et de leurs appendices glandulaires chez les Céphalopodes. Arch. anat. microsc. Paris, 1905, T. 7 p. 495—588. 5 pl. et 9 fig.

*20) *Derselbe*, Sur la structure des muscles du manteau des Céphalopodes en rapport avec leur mode de contraction. Compt. rend. l'Acad. sc. Paris, 1905, T. 141 N. 4 p. 279—280.

21) ***Mauch, J.***, Ein Fall von wahrer Hypertrophie der äußeren Augenmuskeln. Arch. Ophthalmol., B. 62 H. 1, 1905, S. 126—129. Mit 1 Taf.

22) ***Moreno, M.***, Las terminaciones nerviosas en las ventosas de algunos cefalopodos. Rev. R. Acad. Ciencias. exact. Fis. y nat. Madrid, T. 3 N. 3. 1905. 15 S. 3 Taf.

*23) ***Münch, K.***, Beweisgründe für die muskulöse Natur des Stromazellnetzes der Uvea des Auges. Verh. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte, 76. Vers. Breslau, 1904, T. 2 Hälfte 2 S. 475—477.

*24) *Derselbe*, Nukleinspiralen im Kern der glatten Muskelzellen. Verh. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte, 76. Vers. Breslau, 1904, T. 2 Hälfte 2 S. 474—475.

*25) *Derselbe*, Über die Innervation der Stromazellen der Iris. Zeitschr. Augenheilk., B. 14 H. 2 S. 130—147.

26) ***Odier, R.***, Terminaison des nerfs moteurs dans les muscles striés de l'homme. Compt. rend. l'Acad. sc. Paris, T. 140 N. 20, 1905, p. 1361—1362.

*27) ***Prenant, A.***, Questions relatives aux cellules (suite). IV. La substances musculaires. § 2: Théories de la structure de la substance musculaire. 1. Théorie

alvéolo-fibrillaire. Arch. zool. expér. et gén. Paris, Notes et Revue, 1904, Sér. 4 T. 3 N. 2 p. XXII—XXXVIII, av. 7 fig.; N. 3 p. LIII—LX, av. 2 fig., (à suivre).

*28) *Derselbe*, Questions relatives aux cellules musculaires. IV. La substance musculaire. Arch. zool. expér. et gén. Paris, Notes et Revues, 1905, Sér. 4 T. 3 N. 6 p. CVIII—CXXII. 4 fig.

29) *Derselbe*, A propos des disques N de la substance musculaire striée et d'une communication récente de M. Renaut. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 58, 1905, N. 7 p. 332—334.

30) ***Regaud, Cl.***, et ***Favre, M.***, Recherches sur les fuseaux neuromusculaires des Ophidiens. Bibliogr. anat., T. 14 Fasc. 5, 1905, p. 298—310. 2 fig.

*31) *Dieselben*, Les terminaisons nerveuses et les organes nerveux sensitifs de l'appareil locomoteur (Dispositifs nerveux kinesthésiques). 1. Partie: Les terminaisons nerveuses des organes nerveux sensitifs des muscles striés squelettaux. Rev. gén. d'Histol., T. 1, 1904/1905, Fasc. 1 p. 1—140. 34 Fig.

32) ***Renaut, J.***, Sur les disques accessoires de la zone des disques minces des fibres musculaires striées. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 58 N. 4, 1905, p. 184—187.

33) *Derselbe*, Seconde note sur les disques N, accessoires des disques minces. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 58, 1905, N. 9 p. 390—393.

34) ***Renaut, J.***, et ***Dubreuil, G.***, Sur la cloison, ou strie sarcoplasmique ordonnatrice transversale, de la substance contractile des muscles striés. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 59 N. 26 p. 189—191. 1 fig.

*35) ***Renaut, J.***, et ***Mollard, J.***, Le Myocarde. Rev. gén. d'Histol., T. 1 Fasc. 2. 34 Fig. Lyon 1905.

36) ***Retzius, G.***, Über Muskelzellen an den Blutgefäßen der Polychaeten. Biol. Untersuchungen, Jahrg. XII S. 75—78. 1 Taf.

37) ***Schiefferdecker, P.***, Über die Lidmuskulatur des Menschen. Sitzungsber. niederrhein. Ges. Natur- u. Heilk. Bonn, Sitzung vom 23. Okt. 1905. 3 S.

38) ***Schlater, G.***, Histologische Untersuchungen über das Muskelgewebe. 1. Die Myofibrille des Hühnerembryos. Arch. mikrosk. Anat., B. 66 H. 3 S. 440 bis 468. Mit 3 Taf. u. 2 Fig. 1905.

39) *Derselbe*, Zur Frage der sogenannten „Spiralwindung der Muskelzellenkerne". Anat. Anz., B. 27 N. 14/15, 1905, S. 337—345. Mit Abbild.

*40) ***Stern, H.***, Einige Untersuchungen über chemische Unterschiede zwischen den roten und weißen Muskeln des Rindes. Würzburg 1904. 21 S.

41) ***Tello, F.***, Terminaciones en los musculos estriados. Trab. lab. invest. biol., T. 4 Fasc. 1/2, 1905, p. 105—114. 12 Fig.

42) ***Wintrebert, P.***, Sur le développement de la contractilité musculaire dans les myotomes encore dépourvus de liaison nerveuse réflexe. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 59 N. 24 p. 60—61.

Die folgenden Arbeiten behandeln die glatten und die Herzmuskelfasern.

Kiernik (14) hat die Muskulatur in den Pedicellarien der Echiniden untersucht. In den hier befindlichen Muskeln liegen sowohl glatte wie quergestreifte Fasern, zum Teile im selben Muskel. Die glatten Fasern sind flach, homogen, besitzen ein Myolemma mit einem seitwärts anliegenden Kerne von ellipsoider Form. Der Kern wird von einem kleinen Reste granulierten Protoplasmas umgeben. Die kontraktile Substanz ist nicht in Form einer Röhre oder eines Mantels

angeordnet, sondern nimmt die ganze Dicke der Faser ein. Die Fibrillen sind am frischen Muskel nicht zu erkennen, wohl aber nach Einwirkung von einer Lösung von doppeltchromsaurem Kalium. Die beiden Enden der Faser fasern sich pinselförmig auf und gehen unmittelbar in die bindegewebige Membran über, die jedes Bündel der Adduktoren umfaßt und ihre Anheftung vermittelt. Auf dem Querschnitte zeigt die Faser einen ovalen Umriß des mit feinen Punkten besäten Myoplasmas: Querschnitte der Fibrillen, welche durch eine helle Perifibrillärsubstanz getrennt sind. Die Fibrillen verlaufen einander und der langen Achse der Faser parallel. Einzelne Fibrillen können infolge von Kontraktion kurze Verdickungsstellen zeigen. — Quergestreifte Muskeln sind neben glatten nur in den tridaktylen und Mundpedicellarien anzutreffen und zwar nur in den Schließmuskeln (Musc. adductores). Die quergestreiften Fasern sind viel dünner als die glatten. Ihre Enden sind nicht aufgefasert und verlieren erst kurz vor der Ansatzstelle die Querstreifung. Es wechseln einfach helle und dunkle Linien miteinander ab, „eine Differenzierung in die Streifen Q und Z ist nicht vorhanden". Ein Myolemma ist vorhanden. Mitunter kommt die von Schäfer beschriebene Art des Verhaltens anisotroper Substanz vor. Sie sammelt sich nämlich als dichte Scheibe an der Peripherie der Faser, durch ihre Mitte läuft ein heller Streifen parallel zur Längsachse der Faser, welche an dieser Stelle sich mehr verschmälert als in dem Teil, wo die Querstreifung ganz regulär hervortritt. „Zwischen den Muskeln der Adduktoren von Paracentrotus finden sich auch solche, welche die Linien Q und Z der höheren Tiere aufweisen." Dem Vorkommen von glatten und quergestreiften Muskeln entspricht auch die Funktion: langsame und dauernde Kontraktion und schnelle Kontraktion.

[*Retzius* (36) beschreibt bei den Polychaeten (Nereis versicolor) eigentümliche die Blutgefäße umspinnende Zellen. Sie sind leicht mittels der Methylenblaufärbung darzustellen, färben sich zu gleicher Zeit mit den Muskelzellen, etwas später als die Nervenzellen, früher als die Bindegewebszellen, sind mit größter Wahrscheinlichkeit für Muskelzellen zu halten. An den größeren Gefäßen sind sie als Ringfasern mit dichotomen Verästelungen senkrecht zur Längsachse. also zirkulär angeordnet; an den kleinen Gefäßen biegen auch einzelne Fortsätze in die Längsrichtung um. Auch an blasenartigen Erweiterungen der mittleren Gefäße ist, wie bei den größeren, an den Erweiterungen die Anordnung jener Zellen reifenartig. Keulenförmige Anhänge (größere Gefäße) oder ansehnliche centrale Verdickungen (kleine Gefäße) entsprechen wohl den kernhaltigen Stellen der Muskelfasern. An kleineren Gefäßen liegen diese Verdickungen oft in Reihen hintereinander. Sie ragen, wie man an Profilansichten erkennt, über die äußere Oberfläche des Gefäßes nach außen hervor.

Die nach innen davon gelegene Gefäßwand selbst besteht nur aus einem strukturlosen Häutchen. Feinste Endverästelungen von Nervenfasern gelangen zur Gefäßwand, aber nicht bloß zu den beschriebenen Muskelgebilden, sondern auch zu den dazwischenliegenden Strecken.

G. Schwalbe, Straßburg.]

Inada (13) hat sich mit der Form der Herzmuskelkerne beschäftigt. Albrecht (Der Herzmuskel, Berlin 1903) hat von den schon beschriebenen Plattenkernen eine Gruppe abgetrennt, die er als einfache Leistenkerne bezeichnet, und die er im Gegensatze zu den anderen Kernformen nicht als ein Zeichen degenerativer, sondern progressiver Veränderungen auffaßt. Verf. hat nun bei Tierherzen (Kaninchen) zunächst experimentell festzustellen versucht, ob die bedeutende Formänderung des Herzmuskels bei seiner Zusammenziehung und seiner Erschlaffung auch Veränderungen der Kernform im Gefolge hat. Es war festzustellen, ob man nur von einer normalen Kernform des Muskels sprechen darf, oder ob man eine systolische und eine diastolische Kernform zu unterscheiden hat. Es zeigte sich, daß bei der Systole die Kerne kurz und breit und auf dem Querschnitte rund sind, während bei der Diastole die Kerne lang und schmal waren. Die Kerne scheinen daher nicht aus einer festen Masse zu bestehen, sondern wie eine zähe Flüssigkeit je nach dem auf sie wirkenden Drucke oder Zuge ihre Gestalt ändern zu können. Formen, wie die Ehrlich'schen Kernplatten, kommen im normalen Herzmuskel der Kaninchen nur vereinzelt und nicht so ausgebildet, wie beim menschlichen Herzen, vor. Sie sind oval, mit einer Längsleiste, ganz selten mit zwei Längsleisten versehen, und etwas größer als andere Kerne. Ihre Enden sind meist rund, manchmal aber wie abgeschnitten. Der Querschnitt ist bandförmig und zeigt entsprechend den Längsleisten ein oder zwei Zacken. Die enorm verlängerten, stark gefärbten Kernformen des Menschenherzens kamen beim Kaninchen nur ganz vereinzelt vor. Zur Prüfung der Albrecht'schen Theorie von der Bedeutung der einfachen Leistenkerne als Zeichen einer Hypertrophie resp. kräftigerer Kontraktionen des Herzens wurde künstlich eine Insufficienz der Aortenklappen und so eine Hypertrophie des linken Ventrikels herbeigeführt. Es ergab sich, daß die Hypertrophie als solche nicht zur Bildung der Albrecht'schen Leistenkerne führt, auch können diese nicht als ein Kennzeichen der Hypertrophie oder auch nur einer verstärkten Tätigkeit des Herzmuskels angesehen werden. Das reichliche Auftreten von Kernplatten in der Umgebung eines Verkalkungsherdes spricht für ihre Auffassung als degenerativer Prozeß im Sinne von Ehrlich und von Romberg). Das Sarkoplasma fand Verf. (mit Tangl) in hypertrophischen Herzen nicht regelmäßig vermehrt. Der hypertrophische Herzmuskel ist offenbar nicht zu vergleichen mit dem Zustande eines anhaltend angestrengten Muskels.

Verf. geht dann auf die Veränderungen in der Aorta infolge der Insufficienz ein, worüber ich hier nicht näher zu berichten habe.

Hofbauer (12) untersuchte die Herzen von 30 Neugeborenen, die durch Asphyxie während der Geburt starben und bei denen jede mütterliche oder fötale Erkrankung bestimmt auszuschließen war. In allen mikroskopisch untersuchten Fällen waren Fettröpfchen in den Muskelfasern nachweisbar, wobei sich allerdings Verschiedenheiten in bezug auf die Größe der Tröpfchen und die Dichtigkeit ihrer Anordnung ergaben. Um den Einwand zu widerlegen, daß das Auftreten mikroskopisch sichtbaren Fettes durch autolytische Prozesse während der kurzen Zeitdauer zwischen Geburt und Sektion bedingt sein könne, untersuchte Verf. weiter Herzen von Föten aus früheren Entwicklungsstadien unmittelbar nach erlöschender Herztätigkeit, also lebenswarm, fixiert, und stellte dieselben Fettbefunde fest. Was die Ursache der Fettablagerung anlangt, so scheint es Verf. das Wahrscheinlichste zu sein, daß Bedingungen wie bei der Fettmast der Tiere und analoge Veränderungen am Herzen vorliegen. Die Fettinfiltration des fötalen Herzens ist somit als eine regelmäßig auftretende Erscheinung, als ein physiologisches Vorkommnis anzusehen.

Die folgenden Arbeiten beziehen sich auf die quergestreiften Muskelfasern, ihren morphologischen und chemischen Aufbau, die motorischen und sensiblen Nervenendapparate, und die Beziehung der Nerven zu den Muskelfasern im allgemeinen.

Renaut (32) bespricht die N-Streifen von Rollet und die Z-Streifen. Die Untersuchungen wurden ausgeführt an den Beinmuskeln des Hirschkäfers. Verf. wendet sich gegen die früheren Angaben von Prenant. Nach ihm sind die Z-Streifen der Fibrillen untereinander verbunden durch einen Streifen, der sich aus dem Sarkoplasma differenziert hat, die „Strie sarcoplasmique“. Dieser Streifen verbindet die sämtlichen Z-Streifen der Fibrillen untereinander und mit dem Sarkolemm, das an der Stelle seines Ansatzes eine Einbuchtung zeigt. So werden die Fibrillen in ihrer richtigen Lage erhalten. Die Z-Streifen sind von den einzelnen Abteilungen der Strie sarcoplasmique verschieden: sie sind Abteilungen der Fibrillen und gehören zu dem feineren Apparate dieser, während die Strie sarcoplasmique dem Sarkoplasma angehört und eine Differenzierung dieses darstellt. Die N-Streifen sind nicht, wie Prenant annahm, zu dem System der Q-Streifen gehörige Teile, sondern gehören vielmehr zu dem Systeme der Z-Streifen. Bei bestimmten Färbungen zeigt sich, daß auch die zwischen den Z-Streifen und den N-Streifen gelegenen hellen Streifen sich ähnlich färben, wie die Z- und N-Streifen, nur schwächer. Die N-Streifen färben sich ebenfalls ähnlich, aber doch ein wenig verschieden von den Z-Streifen. So würde man also bei Tieren, welche

N-Streifen besitzen, breite Streifen finden, die aus den N-Streifen, den Z-Streifen und den zwischen den beiden liegenden hellen Streifen bestehen, welche ein gemeinsames System darstellen; Verf. nennt diese breiten Streifen, welche über die Fibrillenbündel herüberziehen würden, „Zone des disques minces". Die N-Streifen sind niemals untereinander durch einen Sarkoplasmastreifen verbunden. Die Strie sarcoplasmique oder „cloison sarcoplasmique", wie Verf. sie auch nennt, und die „grains des disques minces fibrillaires" (sowohl der Z- wie der N-Streifen) sind also zwei ganz verschiedene Dinge. Die erstere gehört zum Zellgerüst (charpente cellulaire), die letzteren sind Teile der Fibrillenstreifen.

Renaut und *Dubreuil* (34) geben weitere Auskunft über die „Strie sarcoplasmique ordonnatrice transversale", wie sie jenen Streifen benennen, welcher die Z-Streifen der Fibrillen untereinander verbindend durch das Sarkoplasma hindurch bis zum Sarkolemm hinzieht. Als ein besonders geeignetes Objekt, um diesen Streifen zu studieren, empfehlen die Verf. die Mundbodenmuskulatur von Ammocoetes branchialis. In den hier befindlichen Muskelfasern bilden die gut ausgebildeten quergestreiften Fibrillen nur einen Ring, der außen umgeben ist von einem schmalen Ringe von Sarkoplasma, während das ganze Innere der Faser frei von Fibrillen ist, mehr protoplasmatisch erscheint und die Kerne enthält. Die Fibrillen sind untereinander durch die erwähnten Streifen verbunden. Nach dem zentralen Protoplasmazylinder hin hört dieser Streifen entweder einfach auf oder wird feinkörnig. Nach den Enden der Fasern hin hört ein Teil der Fibrillen auf, ein Teil ist nicht mehr deutlich quergestreift. In diesen Fällen erscheint der verbindende Streifen deutlich körnig. Schließlich werden die Fibrillen glatt, nicht mehr regelmäßig angeordnet und jetzt erscheint der Verbindungsstreifen aus feinen Körnchen gebildet, die untereinander keine Verbindung zeigen. Die Verf. schließen aus ihren Beobachtungen, daß die „Strie sarcoplasmique" eine Sarkoplasmabildung von großer Bedeutung ist. Es ist eine sarkoplasmatische Gerüstbildung, welche vor allen Dingen die Fibrillen zu einer regelmäßigen Querstreifung anordnet. Dieser Streifen findet sich in der beschriebenen Weise bei allen in der Entwicklung begriffenen quergestreiften Muskelfasern. So auch in dem Myokard von Schafsembryonen.

Prenant (29) wendet sich gegen die Beschreibung und die Deutung, welche Renaut in seiner im vorigen Referate wiedergegebenen Arbeit von dem Verhältnis der „strie sarcoplasmique" zu den Z-Streifen und von dem Verhalten der Z-Streifen zu den N-Streifen gegeben hat. Entweder sind nach P. die Z-Streifen von den sie verbindenden stries sarcoplasmiques verschieden, dann würden die Z-Streifen eben Teile der Fibrillen sein und die sie verbindenden

Streifen würden als eine sarkoplasmatische Gerüstbildung aufzufassen sein, oder die Sarkoplasmastreifen ziehen auch durch die Fibrillen als Z-Streifen hindurch und dann würden die Z-Streifen eben keine Fibrillenbildungen mehr sein. Verf. möchte sich für die erste Ansicht entscheiden. Er macht weiter darauf aufmerksam, daß zwischen den Streifen N und Z doch der wesentliche Unterschied besteht, daß nur die Z-Streifen durch die stries sarcoplasmiques miteinander verbunden sind, die N-Streifen aber nicht.

Renaut (33) kommt infolge einer Bemerkung von Prenant (siehe das vorige Referat) darauf zurück, daß unter den Bedingungen, unter welchen er untersucht hat (état de déploiement parfait), man nach der Färbung mit Pikrokarmin die N-Streifen in jeder Fibrille als ein glänzendes goldgelbes Körnchen sieht, ganz ebenso wie den Z-Streifen. Die beiden N-Streifen verhalten sich also genau so wie der Z-Streifen und nicht wie die Q-Streifen, welche rosa erscheinen. Ersetzt man das neutrale Glyzerin durch ein mit Essigsäure oder Ameisensäure angesäuertes, so werden alle Q-Streifen entfärbt oder sogar gelöst, die N- und Z-Streifen dagegen werden nicht gelöst, sondern die einen wie die anderen färben sich lebhaft purpurrot; also auch hierbei zeigen sie ihre Zusammengehörigkeit. Verf. hatte sodann behauptet. auf Grund der Färbung wieder, das die hellen Streifen, welche die N-Streifen mit den Z-Streifen verbinden, mit den eben genannten Streifen zusammen ein besonderes System bilden: ein System von elastischen Gerüststücken der Fibrille. Prenant hatte diese Annahme als nicht genügend begründet angesehen. Verf. versucht jetzt. seine Meinung noch einmal klar zu legen: die N-Streifen, welche augenscheinlich von derselben Natur sind, wie die Z-Streifen, dienen einfach als Verstärkungsglieder der Z-Streifen (sont ici de simples pièces fibrillaires de perfectionnement de la pièce fibrillaire principale). Sie vermehren die Zahl der elastischen Teile, welche in jenem kurzen Übergangsstücke der Fibrille enthalten sind, das der Ausdehnung der hellen Streifen entspricht. Die zusammengesetzte Z-Linie, welche aus den Z-Streifen und den im Sarkoplasma liegenden Verbindungsstreifen (cloison sarcoplasmique) besteht, ist natürlich wohl zu unterscheiden von den beiden Reihen der N-Streifen, welche untereinander nicht durch einen solchen Sarkoplasmastreifen verbunden sind.

[Untersuchungen an Muskeln verschiedener Vertebraten und Evertebraten führten *Kornilovič* (15) zu folgenden Sätzen, die die Struktur dieses Gewebes betreffen (studiert wurden überlebende Muskeln in indifferenten Medien, fixierte Objekte in Zupfpräparaten, Paraffinschnitte): Die quergestreifte Muskelfaser hat einen fibrillär-granulierten Aufbau. Die Granula selbst sind aus feinsten Körnchen zusammengesetzt. Die Granula gruppieren sich dabei auf dreierlei Weise. Typus I: Die Granula liegen horizontal als regelmäßige Reihen quer zur Faserlänge

in gleichem Abstand voneinander. Typus II: Die Granula ordnen sich zu doppelten Reihen (Tetraden), durch helle Zwischenräume von gleicher Breite getrennt. Typus III: Bei gleicher Anordnung der Querlagerung, wie in Typus II, erscheinen die hellen Zwischenräume durch eine Linie halbiert, die sich aus einer Körnerreihe zusammensetzt, wobei diese Linie auch in dem interfibrillären Sarkoplasma Granula enthalten kann. Alle diese Bilder sind nicht nur an Schnitten, sondern unter günstigen Bedingungen auch an frischen und Zupfpräparaten zu beobachten. — Die Fibrillen gruppieren sich zu Säulchen, häufig zu je vier in jedem. Die Säulen sind voneinander getrennt durch eine Substanz, die weniger fest ist als die zwischen den Körnern und die der Zufuhr des Sarkoplasma dient. — Die Querstreifigkeit ist durch die Anordnung der Granula bedingt. — Auf sehr feinen Schnitten ist es oft nicht möglich, „Scheiben“ zu unterscheiden; eine Einteilung in solche ist daher bis zu einem gewissen Grade künstlich. — Zerfall der Fasern in der Längsrichtung erfolgt weitaus leichter, als in der Querrichtung; die sog. Querbrücken von Heidenhain bilden dafür kein Hindernis. — Im Niveau von Z ist im Sarkoplasma manchmal ein Granulum zu sehen. Der Querschnitt der Muskelfaser ist am treffendsten dem Querschnitt eines Kabels zu vergleichen. — Die Kontraktion der Muskelfaser geht auf Grund aktiver Beteiligung jedes Granulums vor sich. — Die ungeheure Zahl der Granula und ihre Form ist vom Standpunkt des Stoffwechsels als zweckmäßige Einrichtung zu betrachten. R. Weinberg.]

Schlater (38) hat die Myofibrille des Hühnerembryos untersucht. Die histologische Myofibrille stellt nach ihm eine gleichmäßig kettenartige Anordnung von kontraktilen Strukturelementen dar. Jedes dieser Strukturelemente ist ein um seine Achse spiralig gewundenes kurzes Fädchen, welches an beiden Enden zu einem sich mit Eisenhämatoxylin stark färbendem, granulaartigem Gebilde von größerem Durchmesser morphologisch differenziert ist. Die kontraktilen Strukturelemente werden durch sehr dünne Verbindungsfädchen zusammengehalten. Kornilowitsch hat diejenige Myofibrillenstruktur, welche Verf. für die normale und für die Myofibrille charakteristische hält, als vorübergehende, auf übermäßige Kontraktion hinweisende Erscheinung angesehen; dem widerspricht Verf. entschieden: die Struktur der Myofibrille bleibt nach ihm in allen Phasen der Kontraktion immer dieselbe und die Querstreifung zeigt auch immer ein und denselben Typus, allerdings zeigen sich bei Kontraktion und Erschlaffung geringe Unterschiede, doch sind diese so unbedeutend, daß sie zwar zu beobachten, aber nicht zu messen sind. Jedenfalls bleibt die metamere Reihenfolge der granulaartigen Q-Gebilde zu zweien, dieses Charakteristikum der Myofibrillenstruktur, immer bestehen und deutlich ausgeprägt. Verf. gibt zum Schlusse die folgende Definition der Myo-

fibrille: die Myofibrille der sogen. quergestreiften Muskelfaser ist eine metamere Kette von kurzen, dicken Spiralen, welche eine Windung haben und durch dünne Fädchen miteinander verbunden sind. Verbunden werden diese Ketten von Spiralen (Myofibrillen) zu Primitivfäserchen und Fasern durch die sogen. „Grundmembran“ (Z-Streifung), welche durch die ganze Faser Querverbindungen der Myofibrillen herstellt. Von den „Mittelmembranen“ M. Heidenhain's hat Verf. keine Spur sehen können. Eine Summierung der nicht zu messenden, minimalen Verkürzungen der einzelnen Spiralen bewirkt die sichtbare, meßbare Verkürzung der Myofibrille, also auch des ganzen Muskels, und eine Summierung aller kaum bestimmbarer Kraftäußerungen der einzelnen Myofibrillen, welche den ganzen Muskel ausmachen, bewirkt die meßbare Kraftäußerung der Muskelkontraktion.

Cajal (1) hat seine Silbermethode auch zur Untersuchung des feineren Baues der Muskelfaser benutzt. Er findet eigentümliche Querreihen von dunkelgefärbten Körnchen, entweder in einfacher oder in doppelter Reihe, welche ihrer Lage nach am besten den Nebenscheiben entsprechen. Er geht sodann auf die Anschauungen der Forscher über die Deutung dieser Nebenscheiben ein (drei verschiedene Anschauungen) und ist am meisten geneigt, sich der von Retzius und Heidenhain vertretenen anzuschließen. Danach würden die von ihm gesehenen Körnchen den „Sarkosomen“ von Retzius entsprechen und nicht innerhalb der Fibrillen, sondern zwischen den Fibrillen im Sarkoplasma liegen. Sie würden in ihrer Ordnung erhalten werden durch horizontale Verbindungen vermittels eines Netzes von blassen Fäden. Verf. kommt zu den folgenden Schlüssen: 1. Nicht nur bei den Wirbellosen, sondern auch beim Menschen und den Säugetieren kommen diese regelmäßigen von Retzius entdeckten und von anderen Autoren bestätigten Körnerreihen vor. 2. Diese Körnchen, welche dem Anscheine nach verbunden sind mit dem Krause'schen Streifen (Z-Streifen) und den Längsfäden des Sarkoplasmas, können große Verschiedenheiten der Lage zeigen je nach dem physiologischen Zustande der Faser, und können in zwei Reihen zerfallen, die mehr oder weniger weit von dem Krause'schen Streifen entfernt liegen. 3. Diese Körnchen oder Kügelchen besitzen eine besondere chemische Zusammensetzung, welche das Silbernitrat lebhaft anzieht, und sind nicht zu verwechseln mit Fetttröpfchen oder Eiweißkörnchen des Sarkoplasmas.

Schlater (39) geht auf die Arbeit von Forster (Anatomischer Anzeiger, Bd. 25, 1904, Nr. 14/15, siehe vorjährigen Jahresbericht, Teil I, S. 214) über die spiraligen Muskelkerne näher ein und kommt nach seinen Untersuchungen zu den folgenden Schlüssen: 1. Die von E. Forster beschriebene Kernveränderung der glatten Muskelzellen kann Verf. voll bestätigen, doch hat Forster der Spiraldrehung der Kerne eine zu große Bedeutung zugemessen und dabei alle anderen mannigfachen

Kernwindungen und Kernkrümmungen wenig beachtet. 2. Der Ansicht von Forster, daß die Muskelfaser des Herzens sowie die der Skeletmuskulatur niederer Tiere (Amphibien) sich ganz wie die glatten Muskelzellen kontrahiere, indem sie sich „spiralig aufrollt", tritt Verf. entschieden entgegen. 3. Die Ansicht, daß der Kern der glatten Muskelzelle ihre „spiralige Zusammenziehung" passiv mitmache (wenn sich die Zelle spiralig zusammenzieht), muß in dem Sinne ergänzt werden, daß der Kern eine gewisse physiologische Autonomie besitzt und auf verschiedene Reize auch ganz selbständig durch sehr mannigfaltige Gestaltsveränderungen zu reagieren vermag, sich also auch aktiv zu verändern vermag. Daher ist der dritte Satz Forster's, daß man aus dem Grade der Spiralwindung des Kernes den Grad der Kontraktion der Zelle erkennen kann, nicht aufrecht zu erhalten, da die passive Anpassung des Kernes an die Gestaltsveränderung der Zelle und die von der Zelle unabhängigen aktiven Kernveränderungen sich verschieden kombinieren und ergänzen können.

Macallum (17) hat festzustellen versucht, an welchen Stellen des Muskelgewebes sich Kalium findet. Er verwandte eine Modifikation der Erdmann'schen Methode mit Kobaltnitrit. Das neugebildete Kaliumsalz wird als ein mikroskopisch sichtbarer Niederschlag gefällt. Es ergab sich, daß in den glatten Muskelzellen nur wenig Kalium enthalten ist und daß dieses zerstreut durch das Cytoplasma hin sich findet. In der Zwischensubstanz zwischen den glatten Muskelfasern findet sich Kalium in reichlicher Menge. Der Kern der Muskelzellen ist frei davon, wie überhaupt alle Kerne. In den quergestreiften Muskelfasern ist dagegen viel Kalium enthalten. Es liegt hier dicht zusammengedrängt in den dunklen Querstreifen, während der Rest der Faser frei davon ist, also auch die M-Streifen, die Z-Streifen und das Sarkoplasma mit den Kernen. Befindet sich die Faser im Kontraktionszustande, so liegt das Kalium am dichtesten in dem mittleren Drittel des Kontraktionsstreifens; so war es wenigstens deutlich sichtbar in den Fibrillen aus den Flügelmuskeln eines Aaskäfers (scavenger-beetle). Das Kalium liegt also bei den quergestreiften Muskelfasern in der doppelt brechenden Substanz des dunklen Querstreifens, welcher aller Wahrscheinlichkeit nach die kontraktile Substanz darstellt, das Inogen von Hermann, und die Beziehung dieser Substanz zu dem Kalium läßt eine besondere Bedeutung dieses letzteren annehmen, nicht für die Kontraktion, denn diese weist auch die glatte Muskelfaser auf, noch für den Tetanus, denn in der Herzmuskelfaser ist das Kalium genau so angeordnet, wie in der gewöhnlichen quergestreiften Muskelfaser, sondern für die Schnelligkeit der Kontraktion, durch welche sich der quergestreifte Muskel von dem glatten unterscheidet.

Schiefferdecker (37) hat seine Untersuchungen über die feinere Differenzierung der Muskeln auch auf die Lidmuskulatur des Menschen

ausgedehnt. Es hat sich ergeben, daß der M. palpebralis des oberen Lides einen ganz anderen Bau besitzt als der des unteren. Da die beiden Palpebrales in keiner Weise miteinander zusammenhängen, sondern ganz selbständige Muskeln sind, so hat es auch keine Schwierigkeit, eine solche Verschiedenheit anatomisch zu verstehen. Der Palpebralis superior hat etwas dünnere Fasern als der inferior (278 : 327 qμ). Die Kernzahl beträgt bei dem superior 0,42, bei dem inferior 0,54 im Durchschnitte für den Faserquerschnitt. Die Kerngröße aber beträgt bei dem dünnfaserigen superior 9,02 qμ (Maximum 15), bei dem dickerfaserigen inferior 4,99 qμ (Maximum 10), ist also bei dem ersteren weit bedeutender, trotz der geringeren Fasergröße. Die „relative Kernmasse", welche eine der wichtigsten Zahlen ist, beträgt bei dem superior 1,35, bei dem inferior 0,83; der superior arbeitet also mit einer weit größeren Kernmasse als der inferior. Der Palpebralis superior ist also etwas dünnfaseriger, unregelmäßiger zusammengesetzt, hat weniger, aber weit größere Kerne und arbeitet mit einer weit größeren Kernmasse als der inferior. Aus diesen Befunden geht hervor, daß auch die Funktion der beiden Muskeln eine verschiedene sein muß. Diesen Schluß glaubt Verf. nach seinen bisherigen Muskeluntersuchungen mit Sicherheit ziehen zu können. Diesen Funktionsunterschied sieht Verf. in dem Verhalten der beiden Muskeln beim Lidschlage. Die vorliegenden Untersuchungen beziehen sich vorläufig nur auf einen Menschen. Die gefundenen Unterschiede sind indessen so charakteristisch, daß Verf. der Ansicht ist, daß ein entsprechender Unterschied sich auch bei anderen Menschen finden wird. Es ist sehr wahrscheinlich, daß der Orbicularis oculi bei diesen genaueren Untersuchungen in eine Anzahl von Muskeln zerfallen wird, welche verschiedene Bedeutung haben.

In der sonst mehr physiologischen Arbeit von *v. Frey* (6) ist auch einiges für dieses Kapitel Wichtige enthalten. Verf. behandelt den physiologischen Querschnitt von Muskeln und die Dehnbarkeit. Der physiologische Querschnitt wird gebildet durch die Summe der Querschnitte der Muskelfasern, denn diese bedingen die mechanische Leistung der Muskeln. Liegt ein parallelfaseriger Muskel vor, so kann man den anatomischen und den physiologischen Querschnitt als übereinstimmend betrachten. Der Anteil an Bindegewebe, Lymphräumen, Gefäßen und Nerven auf dem Muskelquerschnitte ist so gering, daß man ihn für den vorliegenden Zweck vernachlässigen darf. Der Ersatz des physiologischen Querschnittes durch den anatomischen ist aber nicht statthaft beim gefiederten Muskel. Hier bedarf es besonderer Ermittlungen, die aber bisher nur in recht summarischer Weise vorgenommen worden sind. Verf. hat nun beim Gastrocnemius des Frosches die Muskelfasern durch Mazeration in rauchender Salpetersäure isolieren und dann zählen lassen. Es zeigte

sich hierbei, daß die Faserenden bei parallelfaserigen und gefiederten Muskeln verschieden geformt sind: bei den ersteren abgerundet, meist unter gleichzeitiger Verjüngung, bei letzteren abgeschrägt und meist etwas verdickt. Die Fasern sitzen also hier ganz breit der Fläche auf, von der sie entspringen. Es wurden ausgezählt ein Sartorius und drei Gastrocnemii. Der Sartorius eines Frosches von 50 g enthielt 580 Fasern (früher von J. Kunkel gefunden bei Fröschen von 20,48 und 95 g, 496, 516 und 508 Fasern). Die Faserzahl ist von der Größe, d. h. in diesem Falle von dem Alter des Tieres, unabhängig (übereinstimmend mit MacCallum). Das Mittel aus den vier Beobachtungen ergibt demnach für den Sartorius von R. escul. eine mittlere Faserzahl von 509. Die beiden Gastrocnemii eines Frosches von 30 g enthielten 5584 und 5387 Fasern, Mittel 5485 Fasern. Rundet man die Faserzahlen ab, so kann man sagen, daß der Gastrocnemius etwa 11mal soviel Fasern enthält als der Sartorius (500: 5500). Der Winkel, unter welchem im Gastrocnemius im gestreckten Zustande die Muskelfasern, zu der Muskelachse liegen, betrug nach den Untersuchungen 11 bis 15°, im Mittel 13°. Da der Cosinus dieses Winkels den Wert 0,975 besitzt, so wirken 97,5 Proz. der Muskelkraft im Sinne der Verkürzung 2,5 Proz. senkrecht hierzu. Wollte man den Gastrocnemius durch einen ihm dynamisch äquivalenten parallelfaserigen Muskel ersetzen, so müßte dieser 5344 Fasern enthalten (5485 × 0,975). Das physiologische Verhältnis des Sartorius zum Gastrocnemius stellt sich hiernach wie 509:5344 oder 1:10,5. Setzt man den physiologischen Querschnitt des Sartorius gleich 6 qmm (M. Goto, Zeitschr. Biol., 1904, Bd. 46, S. 338), so wäre der des Gastrocnemius gleich 63 qmm. Selbstverständlich kommt bei dem Vergleiche auch die Dicke der Fasern in Betracht; der Gastrocnemius enthält eine gewisse Zahl sehr dicker Fasern (0,25 bis 0,33 mm), wie sie sich im Sartorius kaum finden dürften, es ist also möglich, daß sich der physiologische Querschnitt für den Gastrocnemius noch etwas günstiger stellt. Bei dem gefiederten Muskel kommt die größere Kraftentwicklung, die ihm durch seinen Bau ermöglicht wird, vorwiegend im Beginn der Verkürzung zur Geltung, während sie weiterhin relativ rasch abnimmt (also nach Fick geeignet für Wurf- oder Schleuderzuckung).

Glas (10) hat in einem Lymphfollikel einer hypertrophischen Tonsille bei einem 22 jährigen Manne Zerfallprodukte quergestreifter Muskelfasern (Sarkolyten) gefunden. Er nimmt an, daß die zu den Konstriktoren gehörenden Muskelfasern während der Entwicklung in das Gebiet der Gaumenmandel eingezogen wurden, also zu einer Zeit, da die Grenze zwischen dem lymphoid infiltrierten Grundgewebe der Tonsille und der lateral angrenzenden Muskelschicht noch keine scharfe ist. Die meisten der gefundenen Sarkolyten gehörten in die

Gruppe der freien myogenen Körperchen; die Phagocyten spielten bei dem Prozesse nur eine ganz untergeordnete Rolle. Ein Teil der gefundenen Formen ist in die Gruppe der Sarkoplasmazellen einzureihen. Verf. bemerkt am Schlusse, daß ein Punkt bei seinen Untersuchungen noch nicht völlig aufgeklärt sei, die Frage nämlich, wie es möglich ist, daß sich die Sarkolyten relativ so lange in dem Lymphfollikel der Tonsille erhalten haben, während diese Körperchen gewöhnlich schnell an Ort und Stelle aufgelöst werden. Die in dem Lymphfollikel versprengten Muskelfasern waren embryonal zur Entwicklung gekommen, weshalb der sarkolytische Prozeß schon während des ganzen Lebens bestanden haben muß. Es bleibt daher unaufgeklärt, wieso diese Sarkolyten, welche zum großen Teile freie Sarkolyten sind und daher den Angriffen von seiten der Tonsillarphagocyten relativ wenig Widerstand entgegenzusetzen imstande sind, sich so lange in dem Follikel zu erhalten vermöchten. Vielleicht handelt es sich um gewisse Umwandlungen im Baue dieser Elemente, welche diese erhöhte Resistenz und Langlebigkeit zu erklären vermögen. Doch ist dies nur eine Hypothese.

Hildebrandt (11) kommt bei seinen Versuchen über die Muskeltransplantation zu dem Resultate, daß es gelingt, einen Muskel, welchen man fast vollkommen aus der Zirkulation ausgeschaltet hat, im Körper wieder einzuheilen und funktionsfähig zu erhalten, wenn man ihm seinen Nerv, d. h. den Zusammenhang mit dem Centrum, sowie die diesen versorgenden Gefäße läßt. Der größte Teil seiner Fasern geht allerdings infolge der plötzlichen Hemmung des Kreislaufes zugrunde, doch bleibt die Regenerationsfähigkeit in vollkommener Weise erhalten. Ob die geringe Menge Blutes, welche die mit den Nerven eintretenden, sich später stark erweiternden Gefäße dem Muskel zuführen, für seine Erhaltung von Wichtigkeit ist, läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden. Verf. glaubt es nicht, da man die am besten ausgebildeten Fasern stets an der Peripherie findet, ein Zeichen, daß von hier aus die erste Ernährung vor sich ging. Man ist nach diesen Versuchen, wie Verf. hervorhebt, zu der Annahme berechtigt, daß die Transplantation eines Organs nur dann möglich ist, wenn sein Zusammenhang mit demjenigen Centrum erhalten bleibt, von dem es den Impuls zu seiner Tätigkeit erhält.

Mauch (21) beschreibt einen Fall von wahrer Hypertrophie der Augenmuskeln. Der Augapfel war durch einen Tumor des rechten Oberkiefers (Karzinom) vorgetrieben und nach der Herausnahme zeigten sich die Muskelstümpfe enorm stark entwickelt. Wenn man nach Volkmann die Größe des Querschnittes für den Rectus internus mit 17,39 qmm und für den Rectus externus mit 16,93 qmm annimmt, so findet man bei den in Frage stehenden Muskeln für den Rectus internus einen Querschnitt von ungefähr 60 qmm und für den Rectus

externus einen solchen von etwa 46 qmm, also eine Zunahme des Muskelquerschnittes um das $3^1/_2$ fache; dabei waren die Muskeln nicht an der Stelle ihrer größten Dicke gemessen. Ein weiterer Vergleich ergab eine etwa dreifache Querschnittsvergrößerung für den Rectus externus. Verf. nimmt mit Virchow an, daß die Dicke der Fasern des hypertrophischen Muskels im Vergleiche mit dem normalen zugenommen hat, nicht aber die Zahl der Fasern, und mit Morpurgo, daß die Dickenzunahme auf einer Vermehrung des Sarkoplasmas beruht (das letztere hat er indessen nicht durch eigene Untersuchungen nachgewiesen).

Moreno (22) hat mit einer Modifikation der Silbermethode von Cajal die Nerven von Octopus vulgaris untersucht, und zwar speziell das Verhalten derselben in den Saugnäpfen und in der in diesen befindlichen Muskulatur. Für dieses Kapitel ist aus der Arbeit hervorzuheben, daß die Nerven in einer ganz eigenartigen Weise sich mehrfach um die Muskelfasern herumwinden und schließlich entweder einfach mit einer Endanschwellung (knöpfchenförmig oder birnförmig) an einen Muskelkern sich anlegen oder auch fächerförmig oder pinselförmig zerfallen und so ebenfalls mit solchen Endanschwellungen an Kernen endigen. Eine Verbindung der Endigung mit dem Kerne beschreibt Verf. nicht. In die ziemlich dichten und umfangreichen Nervenplexus sind auch Nervenzellen eingefügt, deren Fortsätze diese Plexus mit bilden. Diese Nervenzellen liegen entweder einzeln oder auch paarweise.

[*Fusari* (7) untersuchte die Endigungen der motorischen Nervenfasern bei Ammocoetes mittels der durch Ruffini modifizierten Fischerschen Goldchlorid-Methode. In den Muskelbändern (Kästchen) der Rumpfmyotome verhalten sich die Endigungen der motorischen Nervenfasern wesentlich anders wie in der aus spezialisierten quergestreiften Muskelfasern bestehenden Muskulatur der Lippen und der Eingeweide (Ösophagus, Kiemen usw.). Die zum medialen Rande der Muskelbänder ziehenden Nervenfäserchen bilden zunächst ein die ganze Peripherie des Muskelbandes überziehendes Geflecht, einen feinsten Endplexus von Fasern verschiedenen Kalibers, die zuweilen auch von einem Kästchen zum andern laufen können, weniger häufig eine wirkliche Netzbildung zeigen. Die zum medialen Rande eines Kästchens gelangenden Nervenfasern zeigen noch eine Besonderheit, indem sie zum Teil in eigentümliche kreis- oder eiförmige Bildungen von 8—10 μ kleinsten und 10—12 μ größten Durchmesser übergehen, welche zu 3—6 in eine Depression des Kästchens eingebettet sind. Sie erscheinen als eine dichte Anhäufung untereinander zusammenhängender Knötchen, welche das Bild einer Nervenendplatte einer quergestreiften Muskelfaser vortäuscht. Mittels der neuen Silbermethode von Ramón y Cajal sind diese Gebilde nicht darzustellen; man bemerkt mittels dieser hier nur einige in einer kernhaltigen granulierten Substanz liegende

freie Nervenendigungen. Eine dritte Eigentümlichkeit der Nervenendigungen an den Muskellamellen von Ammocoetes besteht darin, daß von allen Seiten des peripheren Plexus feinste Nervenfäserchen in das Innere der Muskellamelle hineindringen und zwischen den Fibrillen derselben frei endigen. Es wird dies Verhalten verständlich, wenn man bedenkt, daß ja sekundär bei Petromyzon aus den Muskelbändern wahre quergestreifte Muskelfasern hervorgehen. — Ganz anders verhalten sich die Endigungen der motorischen Nervenfasern bei Ammocoetes an den spezialisierten quergestreiften Muskelfasern der Lippen usw. Es bestehen hier wahre motorische Nervenendplatten, von denen Fäden sich abzweigen können, die auf einer anderen Muskelfaser eine zweite meist kleinere Endausbreitung bilden können.

G. Schwalbe, Straßburg.]

Odier (26) hat die Endigungen der menschlichen Muskelnerven bei Kindern eingehend untersucht. Beim Menschen sowohl wie bei verschiedenen untersuchten höheren Tieren läuft ein Nerv senkrecht auf die Muskelfaser zu und tritt unter das Sarkolemm. Bei dem 5 monatlichen Kinde (das jüngste untersuchte) verläuft der Nerv dann weiter parallel der Achse der Muskelfaser, ohne sich zu teilen. Seitlich gehen von ihm hin und wieder Dorne ab, mit breiter Basis aufsitzend: der Nerv mit diesen Dornen ähnelt durchaus einem Rosenzweig. Die Dorne müssen als Knospen angesehen werden, aus denen Seitenäste hervorgehen. Etwas später (Kind von 6—7 Monaten) erscheint die intramuskuläre Nervenfaser noch ganz ähnlich, ist aber länger und dünner; die Dorne sind lang und dünn geworden. Während man bei dem 5 monatlichen Kinde höchstens 5—6 Dorne auf einem solchen Nerven findet, sind bei dem 6—7 monatlichen Kinde 15—20 vorhanden und diese teilen sich an vielen Stellen. Bei dem 8 monatlichen Kinde sind die Dorne völlig verschwunden und die motorischen Nervenendigungen scheinen völlig entwickelt zu sein. Man findet zwei Arten. Die einen (wie beim Frosch) bilden ein wirkliches Netzwerk, das die Muskelfaser bedeckt; die Maschen verlängern sich parallel der Achse der Fasern. Die anderen enden in einer Art von Buckel ähnlich dem, wie man ihn bei Meerschweinchen sieht (Arch. expérim. de Méd., Juillet 1904). Wie bei diesem Tiere, so findet man auch in den menschlichen Beinmuskeln (beim 8 monatlichen Kinde) oft einen dicken Nervenstamm, von dem aus strahlenförmig eine ganze Anzahl von motorischen Endplatten ausgeht in Form von Buckeln, zu deren jeder ein einziger Achsenzylinder hinzieht. Bei manchen Präparaten findet man bis zu 39 solcher in einem Stamme vereinigt. Die Untersuchungen wurden an Zerzupfungspräparaten ausgeführt, nach Behandlung mit Goldchlorid und Ameisensäure.

Krebs (16) hat die Nervenendigungen im Musculus stapedius von Kalb, Rind, Pferd und Mensch untersucht mit Hilfe der Methylenblau-

und der Goldchloridfärbung. Die motorischen Endplatten waren im ganzen oval, mit Methylenblau zeigten sich netzartige Endigungen, Ausläufer von der Nervenendigung aus in das Sarkoplasma waren unter Umständen zu verfolgen. Die Nervenendigung liegt sicher hypolemmal. Ferner wurden sensible uneingekapselte Endapparate in dem Sehnengewebe und dem intermuskulären Bindegewebe gesehen, ferner ein eingekapseltes Endkörperchen an der Grenze zwischen Muskel- und Sehnengewebe. Dasselbe hatte Ähnlichkeit mit den Vater-Pacini'schen Körperchen, unterschied sich jedoch von diesen durch seine geringe Größe und die dünne Kapsel (Längs- und Querdurchmesser 35 μ; Dicke der Kapsel 8 μ). Mit der Goldmethode wurden auch Sehnennerven gefunden. — Wenn man die Größe der Muskelfasern und der motorischen Endigungen an dem M. stapedius mit denen an anderen Muskeln vergleicht, so findet man sowohl nach Methylenblau wie nach Goldchlorid wesentliche Unterschiede. Bei dem Vergleiche des M. stapedius mit dem M. rectus oculi superior desselben Tieres ergab sich, nach Methylenblaufärbung, daß die Muskelfasern des ersteren 25—30 μ dick waren, die des letzteren 30—45 μ; die Maße der motorischen Nervenendigungen waren bei dem ersteren 18,3 μ : 12 μ, bei dem letzteren 43,8 μ : 21,5 μ. Die Größe der Nervenendigungen war also nach beiden Maßen ungefähr doppelt so groß, während die Muskelfasern nicht ganz so stark sich unterschieden. Bei einem Vergleiche des M. stapedius mit dem M. crico-arytaenoideus post. desselben Tieres bei Goldpräparaten ergab sich für die Muskelfasern bei dem ersteren ein Durchmesser von 30—45 μ, bei dem letzteren von 60—70 μ; für die motorischen Nervenendigungen waren die Maße bei dem ersteren 42 : 22 μ, bei dem letzteren 59,3 : 39 μ. Es waren also hier die Endplatten bei größerer Muskelfaserdicke erheblich größer. — Die sensiblen, mit Gold gefundenen Endapparate in den Sehnen entsprachen den Golgi'schen Sehnenspindeln. — Muskelspindeln wurden im M. stapedius nicht gefunden.

Gemelli (8, 9) hat mit einer Modifikation der „schwarzen Methode“ die Endigungen der Nerven in den Muskelfasern bei Reptilien und zwar hauptsächlich bei Lacerta viridis und agilis untersucht. Mit der Methode färben sich nur die Fibrillen. Die in dem letzten Stücke des Achsenzylinders vor der Endigung befindlichen laufen meist einander parallel, kreuzen sich nur selten, sind sehr fein und niemals sehr zahlreich. Ganz anders erscheinen sie, wenn man sie in den Verästelungen des Achsenzylinders innerhalb der motorischen Endplatten untersucht: hier teilen sich die Fibrillen, anastomosieren sehr häufig untereinander und bilden so ein wahres Netzwerk mit sehr engen und kleinen Maschen, welches die Endigung völlig ausfüllt, so daß nicht, wie bei der Nervenzelle, ein freier Rand bleibt; das Netz entspricht durchaus dem in den Nervenzellen befindlichen. —

Verf. beschreibt sodann eine andere Erscheinung, welche er mit seiner Methode genauer hat studieren können, nachdem sie vorher schon von Perroncito (Perroncito, Studie ulteriori sulla terminazione dei nervi nei muscoli a fibre striate. Boll. Soc. Med.-Chirurg, Pavia 1902 und Congr. Patol. gen. Firenze, 3. Ott. 1903, Pavia „Successori Marelli") und einigen anderen Autoren beschrieben worden war. Es handelt sich um jene feinen Nervenfäserchen, welche neben dem Achsenzylinder der markhaltigen Faser in die Endplatten eintreten. Verf. hat nun nicht nur eine, sondern eine Anzahl von solchen marklosen Fäserchen gefunden (5—10); sie sind außerordentlich fein, verlaufen in der Henle'schen Scheide der markhaltigen Faser, welche die motorische Endverästelung bildet, und teilen sich, an der Endplatte angelangt, meist in mehrere Äste. So entsteht ein feines Geflecht. Sie umgeben die Endverästelung des Achsenzylinders der markhaltigen Nervenfasern, verlaufen ihnen parallel, anastomosieren miteinander und teilen sich. Verf. stimmt also mit der Beschreibung von Perroncito überein, findet aber einen weit größeren Reichtum an solchen Fäserchen: bisweilen handelt es sich um ein wahrhaftes Bündel, das die Endverästelung umgibt. Eine Anschwellung im Verlaufe dieser Fäserchen (Perroncito) hat Verf. nicht finden können. Was die Endigung dieser Fäserchen anbelangt, so war diese bei einigen nicht aufzufinden, bei anderen dagegen konnte man feststellen, daß sie sich in Kontakt setzen mit der Endverästelung der markhaltigen Faser und direkt in das oben beschriebene Netzwerk eintreten; bisweilen teilen sie sich, bevor sie das Netzwerk erreichen. Perroncito hatte gesehen, daß einige Fäserchen aus der Endplatte heraustreten, konnte aber nicht feststellen, was aus diesen wurde; Verf. fand, daß solche Fäserchen nach einem kurzen, gewundenen Verlaufe wieder in die Endplatte eintreten und hier, wie eben beschrieben, in das Netzwerk eintreten. Eine Deutung seiner Befunde will Verf. in einer anderen Arbeit geben.

Tello (41) hat mit der Cajal'schen Silbermethode die motorischen Nervenendigungen in verschiedenen Muskeln verschiedener Tiere untersucht. Er beschreibt verschiedene Formen der Nervenendigung, welche aber prinzipiell nicht verschieden sind, sondern nur zufällige Modifikationen derselben Grundform darstellen. Nach einer Verschmälerung teilt sich der Achsenzylinder in Äste, mitunter zuerst in zwei, die mehr als dünne Bündel von Fibrillen mit hin und wieder vorkommenden Anschwellungen und schließlichen Endverdickungen verlaufen, oder von vornherein verschieden große und zahlreiche Verdickungen zeigen, in welchen immer wieder Netze mit Vermehrung der Fibrillenmasse und der Masse des Plasmas vorhanden sind, also ganz entsprechend den Formen bei den sensibelen Nervenendigungen. Verf. hat schließlich auch solche Nervenendigungen unter pathologischen Verhältnissen untersucht. Nach dem Tode verändern sich die

Nervenendigungen verhältnismäßig schnell. Ebenso hat Verf. auch die Wiederherstellung dieser motorischen Endigungen beobachtet und ihre Veränderung bei Vergiftung.

Ferrarini und *Ventura* (4) haben an Kaninchen eine experimentelle Untersuchung ausgeführt über die Veränderungen, welche eintreten 1. an den motorischen Endplatten, 2. an den Golgi'schen Sehnenspindeln, 3. an den Muskelspindeln, 4. an den Pacini'schen Körperchen, wenn die Muskeln eines Gliedes vollständig ruhig gestellt werden. Durch einen passenden Verband wurde die eine hintere Extremität in Streckstellung immobilisiert bis zu einer Zeit von 3 Monaten. Untersucht wurde mit Goldchlorid, wobei zunächst durch Kontrolluntersuchungen die Fehlerquellen der Methode festgestellt wurden. Es ergab sich, daß in dieser Zeit, bis zu 3 Monaten hin, die Pacini'schen Körperchen, die Golgi'schen Sehnenspindeln und die Muskelspindeln niemals eine Veränderung zeigten. Was die motorischen Endplatten anlangt, so waren degenerative Prozesse des Achsenzylinders selbst im Anfangsstadium ebenfalls nicht nachzuweisen. Bisweilen fand sich nach einer Zeit von wenigstens zwei Monaten eine Vermehrung der körnigen Substanz, wobei die Körnchen größer und deutlicher waren als gewöhnlich. Die Autoren betonen, daß die körnige Substanz das Protoplasma jener Zellen darstellt, welche den Stützapparat der motorischen Endplatte bilden, somit einen sehr wichtigen Teil der Nervenendigung. Da indessen sich die Kerne der körnigen Substanz nicht verändert zeigten, da auch der Achsenzylinder keine Veränderung aufwies, so halten die Verf. die angegebene Veränderung nur für eine sehr leichte, welche nicht als eine wirkliche Degeneration anzusehen ist. Es bleibt schließlich auch immer noch die Möglichkeit, daß die Veränderung als ein durch die Methode bewirktes Kunstprodukt anzusehen ist.

Regaud und *Favre* (30) haben bei Zamenis viridiflavus, Vipera aspis, Tropidonotus viperinus, Tropidonotus natrix die Form und den Bau der Muskelspindeln, die Morphologie der sensiblen Nervenausbreitungen und drittens die Morphologie und die Natur der motorischen Nervenendigungen untersucht. Die Resultate waren bei allen vier Tierarten ungefähr die gleichen. Die untersuchten Muskeln waren: die platten Bauchmuskeln (transveri und obliqui); auch zwischen diesen Muskeln fanden sich keine wesentliche Unterschiede. Sie kommen zu den folgenden Resultaten: 1. Die von Giacomini für die Muskelspindeln der Ophidier (und der Lacertilier) gemachte Einteilung in: „fuseaux à expansion sensible circonscrite“ und „fuseaux à expansion sensible étendue“ ist genau, wenn man die hervortretendensten Typen der Muskelspindeln in Betracht zieht. Zwischen diesen beiden Typen aber gibt es zahlreiche Zwischenformen, so daß man eine vollständige Reihe aufstellen kann, deren Anfang und Ende jene

beiden Typen bilden. Die Verschiedenheiten beziehen sich auf den Bau der Muskelfasern (und der Kapsel) und auf die Form der nervösen Endausbreitungen. 2. Die Kerne, welche in großer Anzahl in der protoplasmatischen, nicht quergestreiften Anschwellung der Spindeln mit zirkumskripter sensibler Endausbreitung angehäuft liegen, sind rundlich und nicht polygonal und eng aneinander gedrückt, wie verschiedene Autoren behaupten. Die polygonalen Formen und die enge Aneinanderlagerung dieser Kerne sind Kunstprodukte. 3. Die Oberfläche der Spindel ist flach. Die am Rande befindlichen Zähnelungen, welche von verschiedenen Autoren und namentlich von Cipollone für normal gehalten werden, sind künstlich erzeugt. 4. Die plattenförmigen Endausbreitungen (expansions placoïdes) der Spindeln der Ophidier sind motorischer Natur. In seltenen, aber genau beobachteten Fällen, werden diese Endausbreitungen von Kollateralen der gewöhnlichen motorischen Nervenfasern geliefert (des fibres motrices communes). Im Gegensatze zu dem, was man bei Eidechsen beobachtet, ist der Punkt, an welchem die motorischen Kollateralen der Spindeln abtreten, fast immer weit entfernt von den Endausbreitungen in den Nervenstämmchen gelegen, woselbst die Beobachtung sehr schwierig ist.

Cipollone (3) wendet sich in einer neuen Arbeit über die Muskelspindeln gegen die Einwürfe, welche Regaud und Favre gegen seine früheren Arbeiten gemacht haben. Verf. zeigt, daß die Randzähnelungen der intrakapsulären Muskelfasern der Muskelspindel keine Kunstprodukte sind, sondern daß sie eine Besonderheit des Baues darstellen. Er bleibt weiter bei seiner Behauptung, daß die sensiblen Nervenendigungen hypolemmal lägen, und daß die Diskontinuität der Nervenfibrillen in seinen Präparaten nicht durch mechanische Zerreißung bedingt ist, sondern durch die unvollständige Goldreduktion, welche Verf. benutzt hat, um andere Eigentümlichkeiten zu zeigen. Verf. hebt hervor die Vielheit der motorischen Nervenendigungen auf den Muskelfasern des Weismann'schen Bündels, welche von großer Bedeutung sein soll, um dem Zentrum eine vollständige und der Muskelkontraktion proportionale Empfindung zu geben; ferner die Art der Endigung an den beiden Enden der Muskelfasern des Weismann'schen Bündels. Die Muskelfasern, welche im Innern der Spindel liegen, und die sich durch so viele Eigentümlichkeiten von den gewöhnlichen Muskelfasern unterscheiden, würden sich von diesen auch dadurch unterscheiden, daß sie nicht zwischen zwei Sehnen befestigt sind, und oft auch dadurch, daß sie an einem Ende mit elastischen Fasern in Verbindung stehen. Eine solche Anordnung würde es verständlich machen, daß die Fasern der Spindel nicht dazu bestimmt sind, bei ihrer Kontraktion eine für die Bewegung nutzbare Kraft zu entwickeln, sondern daß sie einfach dazu bestimmt sind, mit Hilfe

der Nervenendigungen und der Sinnesfasern eine der Muskelkontraktion in ihrer Intensität proportionale Empfindung dem Zentrum zu übermitteln.

Wintrebert (42) hat schon im Jahre 1903 (C. R. Acad. Sciences Paris, 13. Juillet 1903) an operierten Froschlarven, deren Entwicklung er bis nach der Metamorphose hin verfolgt hatte, das vollständige Fehlen von Nerven in den hinteren Extremitäten nachgewiesen, wobei trotzdem die Muskeln in regelmäßiger Weise entwickelt waren. Er hat seitdem zwei neue Untersuchungsreihen an den hinteren Extremitäten von Axolotl ausgeführt, welche nächstens veröffentlicht werden sollen. Er weist in diesen nach, daß die Muskelkontraktion den Myotomen zukommt und in ihnen nachgewiesen werden kann, bevor die Verbindung mit Nerven eingetreten ist. Der Muskel kann sich also durchaus selbständig differenzieren (entsprechend den Beobachtungen von R. G. Harrison).

Die folgende Arbeit bezieht sich auf eine besondere Nervenart, die im elektrischen Organe endigt.

Cavalié (2) hat früher schon nachgewiesen, daß in den Scheiden und um die Scheiden jener Nervenfasern, die in die ventrale Gegend jedes Plättchens eindringen, noch besondere Nervenfäserchen verlaufen. Er hat nun versucht, festzustellen, ob auch die mittlere und die dorsale Schicht der Plättchen Nerven enthalten. Er kommt zu dem Schlusse, daß außer jenen von den Autoren bisher beschriebenen Nervenverästelungen in der ventralen Schicht der elektrischen Plättchen daselbst noch eine andere beträchtliche Nervenausbreitung existiert, von jener getrennt, welche jenen in der Scheide der Fasern verlaufenden Nervenfasern angehört. Eine gewisse Anzahl von Fäserchen treten über die Grenze der ventralen Schicht hinaus und durchziehen die mittlere Schicht, indem sie sich nach der dorsalen Schicht hinwenden. Der Verf. vermochte nicht festzustellen, ob diese Fäserchen von jenen in den Scheiden verlaufenden Nerven herstammten.

XI. Nervengewebe.

Referent: Professor Dr. **P. Schiefferdecker** in Bonn.

1) ***Agababow, A. G.,*** Über Färbung der Neuroglia nach Weigert's Methode. Ruski Wratsch, B. IV N. 34 S. 1053. [Russisch.]

*2) ***Amato, A.,*** Sulle fine alterazioni e sul processo di restitutio ad integrum delle cellule nervose nell' anemia sperimentale. Arch. Anat. patol. e Sc. affini Palermo, Vol. 1 Fasc. 1. 1905.

*3) ***Ansalone, G.,*** I calici di Held nel nucleo del corpo trapezoide. Ann. Nevrogl., Anno 23, 1905, Fasc. 4/5 p. 371—378. 1 Taf.

4) ***Asai, T.***, Untersuchung über die Struktur der Nervenzellen, insbesondere der Protoplasmasubstanz. Mitteil. med. Ges. Tokio, B. XIX H. 19. 5. Okt. 1905.

5) ***Athias, M.***, La vacuolisation des cellules des ganglions spinaux chez les animaux á l'état normal. Anat. Anz., B. 27 N. 1, 1905, p. 9—13. Avec 1 pl.

*6) *Derselbe*, Anatomia da Cellula nervosa. Lisboa, Centro typografico Colonial. 312 S. [Trabalho do Laboratorio de Histologia e Physiologia da Escola medico-chirurgica de Lisboa.]

*7) ***Azoulay, L.***, Les neurofibrilles d'après la méthode et les traveaux de S. Ramón y Cajal (suite et fin). Presse méd., Paris 1905, N. 2 p. 9—11, avec 4 Fig.; N. 10 p. 75—77, avec 4 Fig.

8) ***Barfurth, D.***, Die Regeneration peripherer Nerven. Verh. anat. Ges., 19. Vers. Genf, 6.—10. August 1905. Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, 1905, S. 160—175. 2 Fig.

*9) ***Battaglia, M.***, 1. Alterazioni traumatiche primitive della cellula nervosa. 2. Alterazioni per caduta. 3. Alterazioni per scarica elettrica. Ann. med. navale, Anno 11 Vol. 1 Fasc. 3 p. 241—257.

10) ***Bayon,*** Die Anwendung neuer Imprägnationsverfahren in der pathologisch-histologischen Analyse des Centralnervensystems. Centralbl. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 16. 1905. Referiert nach Referat in Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, 1905, N. 6 S. 272.

*11) ***Bellot,*** Les neurofibrilles; morphologie normale; leurs altérations pathologiques dans l'anémie expérimentale et dans l'hémiplégie. Thèse de Bordeaux. 1905.

12) ***Berliner, K.***, Beiträge zur Histologie und Entwicklungsgeschichte des Kleinhirns nebst Bemerkungen über die Entwicklung der Funktionstüchtigkeit desselben. Arch. mikr. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 66 H. 2, 1905, S. 220—269. Mit 1 Taf. u. 19 Textfig.

13) ***Besta, C.***, Ricerche intorno alla genesi ed al modo di formazione della cellula nervosa nel midollo spinale e nella protuberanza del pollo. Riv. sperim. freniatr., Vol 30, 1904, p. 96—119. Referat in Arch. ital. Biol., T. 43, 1905. Fasc. 2 p. 304—306.

14) *Derselbe*, Sul modo di formazione della cellula nervosa nei gangli spinali del pollo. Riv. sperim. freniatr., Vol. 30, 1904, p. 133—134. Referat in Arch. ital. Biol., T. 43 Fasc. 2, 1905, p. 304—306.

15) *Derselbe*, Recherches sur le mode avec lequel s'établissent les rapports mutuels entre les éléments neuveux embryonnaires et sur la formation du réseau interne de la cellule nerveuse. Unter italienischem Titel in: Riv. sperim. freniatr., Vol. 30 Fasc. 2/3. 1904. Referat in Arch. ital. Biol., T. 43 Fasc. 2, 1905, p. 304—306.

16) *Derselbe*, Sulla struttura della guaina mielinica delle fibre nervose periferiche. Riv. sperim. freniatr., B. 31. 1905. Referiert nach Referat in Neurol. Centralbl., Jahrg. 25, 1906, N. 4 p. 175.

*17) ***Bialaszewicz, K.***, Teorya neuronów. Wszechświat, Warszawa, B. 24, 1905. S. 241—245 u. 261—266.

18) ***Bielschowsky, M.***, Die Darstellung der Achsenzylinder peripherischer Nervenfasern und der Achsenzylinder centraler markthaltiger Nervenfasern. Ein Nachtrag zu der von mir angegebenen Imprägnationsmethode der Neurofibrillen. Journ. Psychol. u. Neurol., B. 4, 1905, H. 5/6 S. 227—231.

19) *Derselbe*, Die histologische Seite der Neuronenlehre. Journ. Psychol. u. Neurol., B. 5 H. 3/4 S. 128—150. Referiert nach Referat in Neurol. Centralbl., Jahrg. 25, 1906, N. 1 S. 24—25.

20) ***Bielschowsky, M.***, und ***Brodmann, K.***, Zur feineren Histologie und Histopathologie der Großhirnrinde mit besonderer Berücksichtigung der progressiven Paralyse. Berlin. Ges. Psych. u. Nervenkrankh., Sitzung am

6. März 1905. Referiert nach Referat in Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, 1905, N. 7 S. 328—331.

*21) *Dieselben*, Zur feineren Histologie und Histopathologie der Großhirnrinde. Journ. Psychol. u. Neurol., B. 5, 1905, S. 173—199. 7 Taf.

22) ***Blumenau, L.***, Zerfall der Neurofibrillen bei Atrophie der Vorderhörner des Rückenmarkes. Obosren. psich., B. 4. 1905. (Russisch.) Referiert nach Referat in Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, 1905, N. 24 S. 1152.

23) *Derselbe*, Demonstration von Neurofibrillen nach der neuen Methode von Ramón y Cajal. Obsoreu. psich. St. Petersburg, B. X N. 3 S. 232. [Russisch.]

24) ***Bochenek, M. A.***, Untersuchungen über das centrale Nervensystem der Wirbellosen (Anodonta, Distalpia, Synapta). Anz. Akad. Wiss. Krakau, math.-naturw. Kl., 1905, N. 2 S. 205—220. 1 Taf.

*25) ***Bouin, P.***, et ***Ancel, P.***, A propos du „Trophospongium“ et des „Canalicules du suc“. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 26 p. 221—223.

26) ***Braus, H.***, Experimentelle Beiträge zur Frage nach der Entwicklung peripherer Nerven. Anat. Anz., B. 26 N. 17/18, 1905, S. 433—479. Mit 15 Abbild.

*27) ***Brock, G.***, Untersuchungen über die Entwicklung der Neurofibrillen des Schweinefötus. Monatsschr. Psych. u. Neurol., B. 18 H. 5 S. 467—480. 2 Taf.

*28) ***Bruandet, L.***, et ***Humbert, M.***, De la texture des nerfs. Application à l'anastomose nerveuse. Arch. gén. méd., 1905, N. 11 p. 641—646.

*29) ***Bruni, A. C.***, Contributo allo studio degli intimi rapporti fra gli elementi nervosi dell'asse cerebro-spinale. Giorn. Accad. Med. Torino, Anno 68, 1905, N. 5,6 p. 440—444.

30) ***Buck, de***, et ***Deroubaix***, Contribution à l'histopathologie de certaines formes de psychoses appartenant à la démence précoce (Kraepelin). Névraxe, Vol. 7, 1905, Fasc. 2 p. 163—201. 17 Fig.

31) ***Cajal, S. Ramón y***, Une métode simple pour la coloration élective du réticulum protoplasmique et ses résultats dans les divers centres nerveux. Traduit de l'éspagnol par L. Azoulay. Bibliogr. anat., T. 14 Fasc. 1, 1905, p. 1—93. Avec 40 Fig. [Die Arbeit ist eine Übersetzung der unter dem entsprechenden spanischen Titel erschienenen vom 28. Dez. 1903 (vgl. diesen Bericht für 1903, Teil I, S. 307—312). Die vorliegende Übersetzung enthält gegenüber der spanischen Arbeit einige Zusätze, während anderes ausgelassen ist, Veränderungen von Cajal aus dem März 1904.]

32) *Derselbe*, Types cellulaires dans les ganglions rachidiens de l'homme et des mammifères. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 58, 1905, N. 10 p. 452—453.

33) *Derselbe*, Tipos celulares de los ganglios sensitivos del hombre y mamiferos. Trab. lab. de invest. biol. Univ. Madrid, T. 4 Fasc. 1/2, 1905, p. 1—28. 20 Fig. [Mit leichten Veränderungen findet sich diese Arbeit in Rev. R. Acad. Ciencias etc., T. 2 N. 2. Marzo 1905.]

*34) *Derselbe*, Tipos celulares de los ganglios raquideos del hombre y mamiferos. Actas Soc. Esp. hist. nat. 1. Marzo 1905.

35) *Derselbe*, Las células estrelladas de la capa molecular del cerebelo y algunos hechos contrarios à la función exclusivamente conductriz de las neurofibrillas. Trab. lab. de invest. biol. Univ. Madrid, T. 4, 1905, Fasc. 1/2 p. 37—47. 2 Fig.

36) *Derselbe*, Las células del gran simpatico del hombre adulto. Trab. lab. de invest. biol. Univ. Madrid, T. 4 Fasc. 1/2, 1905, p. 79—104. 14 Fig.

37) *Derselbe*, Critiques de la théorie de l'autorégénération des nerfs. Compt. rend. Soc. biol., T. 59, 1905, N. 32 p. 422—423.

38) *Derselbe*, Mécanisme de la régénération des nerfs. Compt. rend. Soc. biol., T. 59, 1905, N. 32 p. 420—422. Referiert in Semaine méd., Année 25 N. 47, 1905, p. 550.

39) *Derselbe*, Mecanismo de la régeneración de los nervios. Trab. lab. de invest. biol. Univ. Madrid, T. 4 Fasc. 3, 1905, p. 119—210. 29 Fig.

40) ***Calò, V.***, Recherches expérimentales sur les effets de la section des troncs nerveux. Arch. ital. Biol., T. 43 Fasc. 1, 1905, p. 169—171. Referiert in Clinica moderna. 1904.

41) ***Caminiti, R.***, Beitrag zur pathologischen Histologie des Gasser'schen Ganglions. Arch. klin. Chir., B. 77 H. 4. Referiert nach Referat in Allgem. med. Centralztg., Jahrg. 75, 1906, N. 2 S. 33.

42) ***Capobianco, F.***, Recherches ultérieures sur la genèse des cellules nerveuses. Ann. Nevrol., Anno 23, 1905, Fasc. 1/2. Referat in Arch. ital. Biol., T. 44 Fasc. 2, 1905, p. 187—200. 1 pl.

43) ***Capparelli, A.***, Über die feinere Struktur der doppelt konturierten Nervenfasern. Arch. mikr. Anat., B. 66 H. 4, 1905, S. 561—566. Mit 2 Fig. im Text.

*44) ***Caracciolo, R.***, La struttura fibrillare della cellula nervosa secondo i nuovi metodi d'indagine istologica. Clinica moderna. 20. Sept. 1905.

45) ***Carlson, A. J.***, Die Ganglienzellen des Bulbus arteriosus und der Kammerspitze beim Salamander (Necturus maculatus). Arch. Physiol., B. 109 H. 1/2, 1905, S. 51—62. 3 Fig.

*46) ***Ceccherelli, G.***, Sulla presenza dei corpuscoli di Ruffini nel connetivo peritendineo dell'uomo e della scimmia. Atti R. Accad. fisiocr. Siena, Ser. 4 Vol. 16, Anno Accad. 213, 1904, N. 9/10 p. 313—316. Erschienen 1905.

47) ***Chaput***, De la restauration rapide des fonctions après la suture secondaire des nerfs. Soc. Chir. 24. Mai 1905. Referat in Semaine méd., Année 25, 1905, N. 22 p. 259.

48) ***Ciaccio, C.***, Sur la formation de nouvelles cellules nerveuses dans le sympathique des oiseaux. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 59, 1905, N. 36 p. 597—598.

*49) ***Coggi, A.***, Sullo sviluppo del sistema nervoso periferico dei Vertebrati e su una nuova classificazione dei principali organi di senso. Monit. Zool. ital. Anno 16 N. 10 p. 298—314.

50) ***Collin, R.***, Sur les arborisations péricellulaires dans le noyau du corps trapézoide. Bibliogr. anat., T. 14, 1905, Fasc. 5 p. 311—315. Mit 3 Fig.

*51) ***Dagonet, J.***, La persistance des neurofibrilles dans la paralysie générale. Ann. méd. Psychol. Paris, 1905, N. 1 p. 26—29.

*52) ***Distaso, A.***, Sul sistema nervoso di Dentalium entalis Desh. Boll. Soc. Natural. Napoli, Ser. 1 Vol. 18. 1904. Erschienen Napoli 1905, p. 177—184.

53) ***Dogiel, A. S.***, Der fibrilläre Bau der Nervenendapparate in der Haut des Menschen und der Säugetiere und die Neuronentheorie. Anat. Anz., B. 27, 1905, N. 4/5 S. 97—118. Mit 3 Taf.

54) *Derselbe*, Fibrillarnoe sstroenie konzewych nerwnych apparatow w koshe tscheloweka i shiwotnych i teorija newronow. Mém. Acad. Sc. St. Petersbourg. Sér. VIII, Cl. phys.-math., Vol. 17 N. 2 p. 1—26. Avec 2 pl. 1905. [Dasselbe wie Nr. 53.]

*55) ***Donaggio, A.***, Cenni sul reticolo fibrillare endocellulare nelle condizioni normali e in alcune condizioni patologiche. Lo Sperimentale. Arch. Biol. norm. e patol., Anno 59 Fasc. 5 p. 658—660.

*56) *Derselbe*, Aspetto delle degenerazioni delle fibre nervose, colorate positivamente, nel midollo spinale di alienati e di animali intossicati sperimentale. Riv. sperim. freniatr., Vol. 31, 1905, Fasc. 1 p. 223—226. [Atti 12, Congr. Soc. freniatria Ital. Genova.]



57) ***Donaldson, H. H.,*** and ***Hoke, G. W.,*** On the areas of the axis cylinder and medullary sheath as seen in cross sections of the spinal nerves of vertebrates. Journ. comp. Neurol. and Psychol., Vol. 15 N. 1, 1905, p. 1—16.

58) ***Dopter,*** Etude des altérations histologiques des nerfs périphériques dans les oedèmes chroniques. Gaz. Hôp., 1905, p. 39. Referiert nach Referat in Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, 1905, N. 18 S. 861.

*59) ***Drago, S.,*** Alterazioni degli elementi nervosi nella encefalite sperimentali. Ann. Nevrol., Anno 23 Fasc. 1/2 p. 24—49. 1905.

*60) ***Erlanger, J.,*** On the union of spinal nerves with the Vagus nerve. Amer. Journ. Physiol., Vol. 13 N. 5 p. 372—395.

*61) ***Esterley, C. O.,*** Some observations on the nervous system of Copepoda. Univ. Californ. Publicat. Zool., Vol. 3, 1906, N. 1 p. 1—12.

*62) ***Fano, G.,*** Su alcune modificazione ai metodi per lo studio della nevroglia. Boll. soc. med.-chir. Pavia. 1905.

*63) ***Ferrarini, G.,*** e ***Ventura, C.,*** Sul modo di comportarsi delle terminazioni nervose nei muscoli degli arti sottoposti all'imobilizzazione. Arch. Ortoped., Anno 22 Fasc. 1 p. 32—59. 4 Taf.

*64) ***Ferrata, A.,*** Sul nucleolo della cellula nervosa. Monit. Zool. ital., Anno 16 N. 6 p. 170—171. 1905.

65) ***Fickler, A.,*** Experimentelle Untersuchungen zur Anatomie der traumatischen Degeneration und der Regeneration des Rückenmarkes. Deutsche Zeitschr. Nervenheilk., B. 29. 1905. Referiert nach Referat in Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, 1905, N. 23 S. 1112—1113.

*66) ***Forel, A.,*** Einige Worte zur Neuronenlehre. Journ. Psychol. u. Neurol., B. 4 H. 5/6, 1905, S. 231—276.

*67) ***Fragnito, O.,*** Su la genesi delle fibre nervose centrali e il loro rapporto con le cellule ganglionari. Ann. Nevrol., Anno 23 Fasc. 1/2 p. 1—11. 1905.

68) *Derselbe,* Su le vie di conduzione nervosa extra-cellulari. XII. Congr. Soc. freniatria Ital. Genova, 18.—22. Ott. 1904. Névraxe, Vol. 7 Fasc. 1, 1905, p. 3—19.

*69) *Derselbe,* Su le vie di conduzione nervosa extra-cellulari. XII. Congr. Soc. freniatria Ital. Genova, 18.—22. Ott. 1904. Riv. sperim. freniatr., Vol. 31 Fasc. 1 p. 72—87.

*70) *Derselbe,* La prima apparizione delle neurofibrille nelle cellule spinale dei vertebrati. Ann. Nevrol., Anno 23, 1905, Fasc. 6 p. 436—442.

*71) ***Freidenfelt, T.,*** Über den feineren Bau des Visceralganglions in Anodonta. Lunds Universitets Årsskrift, B. 40 Afdeln. 2 N. 5. 28 S. 4 Taf.

*72) ***Gangi, S.,*** Sullo sviluppo della cellula nervosa nel midollo e negli gangli del pollo. Giorn. Patol. nerv. e ment. Pisani, Vol. 26 Fasc. 1 p. 27—49. 1905.

*73) ***Gehuchten, A. van,*** L'etat actuel de le doctrine des neurones. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. Weekblad, Jahrg. 1905, Eerste Helft, N. 25 p. 1812—1846.

*74) ***Gemelli, A.,*** Su di una fine particolarità di struttura delle cellule nervose dei vermi. Nota preventiva. Riv. Fisica, Matem. e Sc. nat. Pavia, Anno 6 N. 66 p. 518—532. 1905.

75) *Derselbe,* Sopra le neurofibrille delle cellule nervose dei vermi secondo un nuovo metodo di dimostrazione. Anat. Anz., B. 27, 1905, N. 18/19 p. 449—462. 6 Fig.

76) ***Gentès*** et ***Bellot,*** Altérations des neurofibrilles des cellules pyramidales de l'écorce cérébrale dans l'hémiplégie. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 58, 1905, N. 3 p. 153.

77) ***Georgiewsky, J. V.,*** Über vielkernige sympathische Nervenzellen. Nevrol. westn., B. XII H. 4, B. XIII H. 1 S. 90. [Russisch.]

*78) *Geronzi, G.*, Sulla presenza di gangli nervosi intramuscolari in alcuni muscoli intrinseci della laringe. Boll. Soc. Lancis. Osped., Ann. 24, 1904, Fasc. 1 p. 256—257.

*79) *Guizzetti, P.*, Pseudo-corpuscoli cromatici del cilindrase? Riv. Patol. nerv. e ment., Vol. 10, 1905, T. 10 p. 473—477.

80) *Gurewitsch, M. J.*, Über die Form der Nervenelemente der Kleinhirnrinde verschiedener Vertebraten. Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, 1905, N. 2 S. 54—64. Mit 8 Fig. im Text.

81) *Hardesty, I.*, On the number and relations of the ganglion cells and medullated nerve fibres in the spinal nerves of frogs of different ages. Journ. comp. Neurol. and Psychol., Vol. 15 N. 1, 1905, p. 17—56.

82) *Derselbe*, On the occurrence of sheath cells and the nature of the axone sheaths in the central nervous system. Amer. Journ. Anat., Vol. 4 N. 3 p. 329—354. 8 Fig.

*83) *Hartmann, F.*, Die Neurofibrillenlehre und ihre Bedeutung für die klinische Neuropathologie und Psychiatrie. Nach einem Vortrage. Mit 1 Taf. u. 15 Fig. Wien. Braumüller. 31 S. 1905.

84) *Held, H.*, Zur Kenntnis einer neurofibrillären Continuität im Centralnervensystem der Wirbeltiere. Arch. Anat. u. Physiol., anat. Abt., 1905, H. 1 S. 55—78. Mit 1 Taf.

85) *Derselbe*, Die Entstehung der Neurofibrillen. Neurol. Centralbl., Jahrg. 24 N. 15 S. 706—710.

86) *Holmgren, E.*, Über die sogenannten Nervenendfüße (Held). Jahrb. Psych. u. Neurol., B. 26. 12 S. Mit 2 Taf.

87) *Imhof, G.*, Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Lumbalmarkes bei den Vögeln. Arch. mikr. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 65 H. 3, 1905, S. 498—610. Mit 1 Taf. u. 30 Fig. im Text.

88) *Jäderholm, G. A.*, Endocelluläre Netze oder durchlaufende Fibrillen in den Ganglienzellen? Arch. mikr. Anat., B. 67 H. 1, 1905, S. 103—123. Mit 2 Taf.

89) *Jánský, J.*, Die Neurofibrillen bei normalen und pathologischen Zuständen. Casopis ces lék., 1905, S. 873. Referiert nach Referat in Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, 1905, N. 21 S. 996.

*90) *Kilvington, B.*, An investigation on the regeneration of nerves. Brit. med. Journ., P. 2, 1905, N. 2333 p. 625—626. 4 Fig.

91) *Koelliker, A.*, Die Entwicklung der Elemente des Nervensystems. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 82, 1905, S. 1—38. 4 Taf. u. 12 Abbild. im Text.

92) *Kohn, A.*, Über die Entwicklung des peripheren Nervensystems. Verh. Anat. Ges., 19. Vers. Genf, 6.—10. August 1905. Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, 1905, S. 145—150.

93) *Kohnstamm*, Über die centrifugale Strömung im peripheren Nerven. 22. Congr. inn. Med. Wiesbaden, 12.—15. April 1905. Referiert nach Referat in Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, 1905, N. 10 S. 490—491.

94) *Kolmer, W.*, Über das Verhalten der Neurofibrillen an der Peripherie. Anat. Anz., B. 26 N. 20/21, 1905, S. 560—569. Mit 8 Abbild.

95) *Derselbe*, Zur Kenntnis des Verhaltens der Neurofibrillen an der Peripherie. Anat. Anz., B. 27 N. 16/17, 1905, S. 416—425. Mit 2 Taf.

96) *Krause, R.*, Die Endigung des Nervus acusticus im Gehörorgan des Flußneunauges. Sitzungsber. kgl. preuß. Akad. Wiss., B. 48, 1905, S. 1015—1032. 5 Fig.

97) *Lache, J. G.*, Sur les neurosomes de Hans Held. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 22 p. 1004—1005. 1905.

98) *Derselbe*, Sur la structure de la neurofibrille (au moyen de la nouvelle méthode de Cajal). Compt. rend. Soc. biol., T. 59, 1905, N. 22 p. 1002—1003.

99) *Derselbe*, Sur la résistance du nucléole neuronique (intra vitam et post mortem). Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 59, 1905, N. 25 p. 90—92.

*100) *Derselbe*, Pénétration de substance chromatophile dans le noyau de la cellule nerveuse. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 59, 1905, N. 38 p. 682—685.

101) ***Lapinsky, M.***, Über die Gefäßinnervation der Hundepfote. Arch. mikr. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 65 H. 3. 1905. Mit 1 Taf.

102) *Derselbe*, Über Degeneration und Regeneration peripherer Nerven. Virchow's Arch., B. 181 H. 3, 1905, S. 452—508. Mit 1 Taf.

103) ***Legendre, R.***, Sur la présence de granulations dans les cellules nerveuses d'Helix aspersa et leur cylindraxe. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 58, 1905, N. 11 p. 494—496.

*104) *Derselbe*, Note sur la nature des canalicules de Holmgren des cellules nerveuses d'Helix. Bull. Soc. philomat. Paris, 1905, Sér. 9, T. 7 N. 4 p. 260—265. 2 Fig.

105) *Derselbe*, De la Nature pathologique des canalicules de Holmgren des cellules nerveuses. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 59, 1905, N. 38 p. 687—688.

106) *Derselbe*, Nature pathologique des canalicules de Holmgren des cellules nerveuses. Compt. rend. l'Acad. sc. Paris, T. 141 N. 26, 1905, p. 1265—1267.

107) *Derselbe*, Sur la nature du trophospongium des cellules nerveuses d'Helix. Compt. rend. Soc. biol., T. 58, 1905, N. 18 p. 841—843.

108) ***Levi, B.***, Beitrag zur Kenntnis der Struktur des Spinalganglions. Verh. anat. Ges., 19. Vers. Genf, 6.—10. August 1905. Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, 1905, S. 158—159.

109) ***London, E. S.***, Zur Lehre von dem feineren Baue des Nervensystems. Arch. mikr. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 66 H. 1, 1905, S. 111—115. Mit 1 Taf.

110) ***London, E. S.***, und ***Pesker, D. J.***, Über die Entwicklung des peripheren Nervensystems bei Säugetieren (weißen Mäusen). Arch. mikr. Anat., B. 67 H. 3, 1905, S. 303—318. Mit 3 Taf.

111) ***Lugaro, E.***, Sulla struttura del cilindrasse. Riv. Patol. nerv. e ment., Vol. 10 Fasc. 6, 1905, p. 265—274. Referiert nach Referat in Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, 1905, N. 18 S. 849—850.

112) *Derselbe*, Zur Frage der autogenen Regeneration der Nervenfasern. Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, 1905, N. 24 S. 1143—1144.

*113) *Derselbe*, Sui metodi di dimostrazione delle neurofibrille. Riv. sperim. freniatr., Vol. 31, 1905, Fasc. 1 p. 89—91. [Atti 12. Congr. Soc. freniatr. Ital. Genova.]

114) ***Lugiato, L.***, Degenerazioni secondarii sperimentali (da strappo dello sciatico) studiate col metodo di Donaggio per le degenerazioni — prima e seconda note. Riv. sperim. freniatr., T. 30 p. 135. Referiert nach Referat in Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, 1905, N. 11 S. 522—523.

*115) ***Lundqvist, V.***, Några nyare bidrag till kännedomen om nervfibriller, samt därmed förknippade förhållanden. Upsala Läkaref. Förhandl., N. F., B. 11 p. 86—94.

116) ***Macallum, A. B.***, On the distribution of potassium in animal and vegetable cells. Journ. Physiol. Cambridge, Vol. 32 N. 2, 1905, p. 95—128. With 2 pl.

*117) ***Macdonald, J. S.***, The structure and function of nerve fibres (Prel. Comm.). Proc. Royal soc., Ser. B Vol. 76, Biol. Sc., p. 322—350.

118) ***Mahaim, A.***, Les terminaisons cylindraxiles péricellulaires de Held. Bull. Acad. Royal méd. Belgique, Sér. 4 T. 19 N. 4/5 p. 256—268. 1905. Referiert nach Referat in Neurol. Centralbl., Jahrg. 25, 1906, N. 1 p. 23—24.

*119) ***Malatesta, R.,*** Étude sur les altérations des ganglions nerveux du coeur dans la cholémie expérimentale. Arch. méd. expér. et d'Anat. pathol. Paris, 1905, N. 4 p. 492—502. 3 Fig.

120) ***Manouélian, J.,*** Etude sur les origines du nerf optique précédée d'un exposé sur la théorie du neurone. Journ. l'anat. et physiol. Paris, Année 41, 1905, N. 5 p. 458—477. 1 Taf.

*121) ***Marburg, O.,*** Zur Pathologie des Achsenzylinders in Tumoren und Narben des Gehirns. Jahrb. Psych. u. Neurol., B. 26 H. 2/3 S. 270—282. 5 Fig.

122) ***Marguliès,*** Über die Vorgänge in einem dauernd von seinem Centrum losgelösten Stumpfe eines peripheren Nerven. 77. Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte Meran, 24.—30. Sept. 1905. Referiert nach Referat in Neurol. Centrabl., Jahrg. 24, 1905, N. 21 S. 1014—1015.

123) ***Marinesco, G.,*** Sur la réparation des neurofibrilles après la section du nerf hypoglosse. Rev. neurol., 1905, N. 1 p. 5—16. 14 Fig. Referiert nach Referat in Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, 1905, N. 7 S. 309.

*124) *Derselbe,* Recherches sur le pigment jaune des cellules nerveuses. Rev. Psych. Paris, 1905, T. 9 N. 2 p. 45—70.

*125) *Derselbe,* Sur la présence d'un réseau spéciale dans la région pigmentée des cellules nerveuses. Journ. Neurol. Bruxelles, 1905, N. 5 p. 81—90. Avec 6 Fig.

*126) *Derselbe,* Recherches sur le noyau et le nucléole de la cellule nerveuse à l'état normale et pathologique. Journ. Psychol. u. Neurol., B. 5 H. 3/4 p. 151—172. 3 Taf.

127) *Derselbe,* Du rôle des excitations centripètes et centrifuges dans le fonctionnement et la nutrition des cellules nerveuses. Rev. neurol., 1905, N. 13 p. 657—675. 12 Fig. Referiert nach Referat in Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, N. 20 S. 950.

128) *Derselbe,* Lésions des neurofibrilles dans certains états pathologiques. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 58, 1905, N. 12 p. 536—538. [Hiernach referiert.] Ferner in Journ. Neurol. Bruxelles, 1905, N. 12 p. 221—236. 10 Fig. [Nicht gesehen.]

*129) ***Marinesco*** e ***Minea,*** La loi de Waller et la régénérescence autogène. Rev. Stiintelor Med. Bucarest. 1905. [Histologie der Regeneration der Nerven.]

*130) ***Martinotti, G.,*** Sulla resistenza del reticolo interno delle cellule nervose alla macerazione. Giorn. R. Accad. Med. Torino, Anno 68, 1905, N. 5/6 p. 398—407.

131) ***Merzbacher, L.,*** Zur Biologie der Nervendegeneration. (Ergebnisse von Transplantationsversuchen.) Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, 1905, S. 150—155.

132) ***Meyer, S.,*** Versuch einer physiologischen Erklärung des Gedächtnisses. Ärztlicher Verein in Danzig, Sitzung 8. Dezbr. 1904. Referat in Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 31 N. 9, 1905; Vereinsbeilage, S. 367—368 und Grenzfragen des Nerven- und Seelenleben, H. 30. Wiesbaden.

*133) ***Mingazzini, G.,*** e ***Polimanti, O.,*** Sugli effetti consecutivi a tagli combinati delle radici del midollo spinale: nota sperimentale. Arch. Fisiol. Firenze, Vol. 2, 1904, Fasc. 1 p. 75—80. Mit 2 Taf.

134) ***Modena, G.,*** Die Degeneration und Regeneration des peripheren Nerven nach Läsion desselben. Arb. neurol. Inst. Wien. Univ., B. 12 S. 243—281.

*135) ***Moreno, M. J.,*** Las terminaciones nerviosas en las ventosas de algunos cefalopodos. Rev. R. Acad. Ciencias exact., físic. y natur. Madrid, T. 3 N. 3. Sept. 1905. 15 S. 3 Taf.

*136) ***Mourre, Ch.,*** Sur les modifications des cellules nerveuses étudiées au moyen de la méthode de Nissl. Arch. gén. méd. Paris, Année 82 T. 2, 1905, N. 30 p. 3137—3167.

137) ***Münzer, E.,*** Gibt es eine autogene Regeneration der Nervenfasern? 77. Vers. deutscher Naturf. u. Ärzte Meran, 24.—30. Sept. 1905. Referiert nach Referat in Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, 1905, N. 21 S. 1013—1014.

138) ***Nageotte, J.,*** La structure fine du système nerveux. Rev. des Idées. Paris 1905. 60 S. 43 Fig.

*139) *Derselbe,* Un cas de tabes amyotrophique étudié par la méthode à l'alcool-ammoniaque de Ramón y Cajal; régénération de fibres à myéline dans les racines antérieures, de fibres sans myéline dans les racines postérieures. Compt. rend. Soc. biol. Paris, 1905, T. 58 N. 18 p. 849—851.

140) ***Obersteiner, H.,*** Über die Wirkungen der Radiumbestrahlung auf das Centralnervensystem. Arb. neurol. Inst. Wien. Univ., B. 12, 1905, S. 86—104. 6 Fig.

141) ***Okada, Eikitschi,*** Experimentelle Untersuchungen über die vaskuläre Trophik der peripheren Nerven. Arb. neurol. Inst. Wien. Univ., B. 12 S. 59—85. Referiert nach Referat in Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, 1905, N. 20 S. 949—950.

*142) *Derselbe,* Über den Einfluß der Radiumbestrahlung auf Muskeln und periphere Nerven. Arb. neurol. Inst. Wien. Univ., B. 12 S. 105—108. 2 Fig.

143) ***Olmer, D.,*** et ***Stephan, P.,*** Sur le développement des neurofibrilles. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 58 N. 3, 1905, p. 166—168. [Réun. Biol. Marseille. 17. Jan. 1905.]

*144) ***Parhon, R.,*** et ***Goldstein, M.,*** Recherches sur l'influence exercée par la section transversale de la moelle sur les lésions secondaires des cellules motrices sous-jacentes et sur leur réparation. Rev. neurol., 1905, N. 4 p. 205—210. Avec 6 Fig.

145) ***Parhon, R.,*** et ***Papinian, J.,*** Note sur les altérations des neurofibrilles dans la pellagre. Compt. rend. Soc. biol. Paris, 1905, T. 58 N. 8 p. 360—361.

*146) ***Pariani, C.,*** Ricerche intorno alla struttura fibrillare della cellula nervosa in condizioni normali e in seguito a lesioni dei nervi. Riv. Patol. nerv. e ment., Vol. 10, 1905, Fasc. 7/8 p. 315—330. Mit Fig.

147) ***Passek, K.,*** Die Nervenzellen des Rückenmarks im Zustande der Ruhe und bei elektrischer Reizung der motorischen Rindenzone. Verh. ärztl. Vers. Psych. Klinik St. Petersburg, 26. Febr. Obosren. psich. St. Petersburg, B. X H. 1 S. 72. [Russisch.]

148) ***Pegna, E. la,*** Su la genesi ed i rapporti reciproci degli elementi nervosi nel midollo spinale di pollo. Ann. Nevrol.. Anno 22, 1904, Fasc. 6 p. 543—556. 2 Taf. Referiert nach Referat in Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, 1905, N. 23 S. 1111—1112.

*149) *Derselbe,* Sulla trasformazione delle radici spinali e sulla prima comparsa di fibrille nelle cellule del midollo. Riv. sperim. freniatr., Vol. 31, 1905, Fasc. 1 p. 88—89. [Atti 12. Congr. Soc. Freniatr. Ital.]

150) ***Pérez, Ch.,*** et ***Gendre, E.,*** Procédé de coloration de la névroglie chez les Ichthyobdelles. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 58 N. 14 p. 675—676.

151) ***Perroncito, A.,*** Sulla questione della rigenerazione autogena delle fibre nervose. Nota prev. Boll. soc. med.-chir. Pavia, 1905, N. 4 p. 360—363.

152) *Derselbe,* La rigenerazione delle fibre nervose. Boll. soc. med.-chir. Pavia. 3. Nov. 1905.

*153) ***Philippson, M.,*** L'autonomie et la centralisation dans le système nerveux des animaux. Trav. labor. physiol. Institut Solvay Bruxelles, T. 7, 1905, Fasc. 2.

154) ***Pighini, G.,*** Sur l'origine et la formation des cellules nerveuses chez les embryons de sélaciens. Bibliogr. anat., T. 14, 1905, Fasc. 1 p. 94—105. Avec 3 Fig.

155) *Derselbe*, Sullo sviluppo delle fibre nervose periferiche e centrali dei gangli spinali e dei gangli cefalici nell'embrione del pollo. Riv. sperim. freniatr., Vol. 30 p. 169—202. Referiert nach Referat in Arch. ital. Biol., T. 43 Fasc. 2 p. 306—307.

*156) **Pilpoul, P.**, Des terminaisons nerveuses et des cellules de l'organe de la gustation de la grenouille. Thèse méd. Lausanne 1904/05. 64 S. 1 Taf.

157) **Quest, R.**, Über den Kalkgehalt des Säuglingsgehirns und seine Bedeutung. Jahrb. Kinderheilk., B. 61. Referiert nach Referat in Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, 1905, N. 6 S. 271.

158) **Rahmanov, A. V.**, Überfärbung von Neurofibrillen. Verh. ärztl. Vers. Klinik Nerven- u. Geisteskrankh. St. Petersburg, 17. Febr. 1905. Obosren. psich., B. X N. 7 S. 558.

159) **Raimann, E.**, Beitrag zur Kenntnis der Markscheidenregeneration in peripheren Nerven. Jahrb. Psych. u. Neurol., B. 26 S. 311. Referiert nach Referat in Neurol. Centralbl., Jahrg. 25, 1906, N. 2 S. 68—69.

160) **Ramström, M.**, Untersuchungen und Studien über die Innervation des Peritoneum der vorderen Bauchwand. Anat. Hefte, H. 89 (B. XXIX H. 3) 1905, S. 351—443. Mit 14 Taf. u. 3 Fig. im Text.

*161) **Razzaboni, Giov.**, Ricerche sperimentali sui processi degenerativi e rigenerativi delle fibre nervose midollate periferiche in seguito a ferite. (Rendic. Accad. Soc. med.-chir. Bologna.) Bull. Sc. med., Anno 75 (Ser. 8 Vol. 4), 1904, Fasc. 1 p. 461—462.

162) **Reich**, Über die feinere Struktur der Zelle der peripheren Nerven. Jahresvers. deutsch. Ver. Psych. Dresden, Sitzung 29. April 1905. Referiert nach Referat in Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, 1905, N. 10 S. 488—489.

163) **Retzius, G.**, Punktsubstanz, „Nervöses Grau" und Neuronenlehre. Biol. Untersuchungen, N. F., B. 12 N. 1, 1905, S. 1—19. Mit 5 Fig. im Text.

164) *Derselbe*, Über den feineren Bau des Achsenzylinders der Nervenfasern. Arkiv för zoologi, B. 3 N. 7. 8 S.

165) *Derselbe*, Über die Endigungsweise des Gehörnerven in den Maculae und Cristae acusticae im Gehörlabyrinth der Wirbeltiere. Biol. Untersuchungen, N. F., B. 12 N. 2, 1905, S. 21—32. Mit einer Anzahl Abbildungen im Text.

166) *Derselbe*, Über die von Ruffini beschriebene „guaina subsidiaria" der Nervenfasern. Anat. Anz., B. 28 N. 1/2, 1906, S. 1—4.

*167) **Riva, E.**, Sulla presenza di corpuscoli all'interno delle cellule nervose spinali nell'inanizione sperimentale. Riv. sperim. freniatr., Vol. 31, 1905, Fasc. 2 p. 251—255. Mit Fig.

168) *Derselbe*, Lesioni del reticolo neurofibrillare della cellula nervosa nell'inanizione sperimentale studiate con i metodi del Donaggio. 1. Nota. Riv. sperim. freniatr., Vol. 31, 1905, Fasc. 2 p. 245—250. Referiert nach Referat in Neurol. Centralbl., Jahrg. 25, 1906, N. 4 S. 175.

*169) **Roncoroni, L.**, Nuove ricerche sulle alterazioni isto-morfologiche della corteccia cerebrale. Arch. Psich., Neuropatol., Anthropol. crim. usw., Vol. 26, 1905, Fasc. 6 p. 603—606. 1 Taf.

*170) **Rosenzweig, E.**, Beiträge zur Kenntnis des feineren Baues der Substantia gelatinosa Rolandi des Rückenmarks. Inaug.-Diss. Berlin 1905.

171) **Rossi, E.**, Fina istologia delle cellula nervose giganti della corteccia cerebrale umana. Névraxe, Vol. 7 Fasc. 1, 1905, p. 89—104. 6 Fig.

172) **Roux, J. Ch.**, et **Heitz, J.**, Deuxième note sur les dégénérescences des nerfs cutanés observés chez le Chat à la suite de la section des racines postérieures correspondantes. Compt. rend. Soc. biol. Paris, 1905, T. 59 N. 25 p. 133—134.

173) ***Rubinato, G.***, Sulla struttura istologica dei gangli nervosi dello stomaco. Anat. Anz., B. 27, 1905, N. 22/23 p. 547—551. 4 Fig.

174) ***Ruffini, A.***, Di una nuova guaina (Guaina sussidiaria) nel tratto terminale delle fibre nervose di senso nell'uomo. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 79 H. 1, 1905, p. 150—170. Mit 2 Taf.

175) *Derselbe*, Les dispositifs anatomiques de la sensibilité cutanée: sur les expansions nerveuses de la peau. Rev. gén. d'histol. Lyon-Paris, T. 1 Fasc. 3, 1905, p. 421—540. 42 Fig.

*176) ***Scarpini, V.***, Su alcune alterazioni primitive del reticolo fibrillare endocellulare e delle fibrille lunghe nelle cellule del midollo spinale. Riv. sperim. freniatr., Vol. 31, 1905, p. 584—594.

*177) *Derselbe*, Le cellule del sistema nervoso centrale nell'avvelenamento e narcosi da cloruro d'etile. Atti Accad. Fisiocrit. Siena, Anno Accad. 214, (1905), Ser. 4 Vol. 17 N. 3 p. 99—104.

178) ***Schaffer, K.***, Neurofibrillenpräparate nach der Bielschowskyschen Methode. Psych.-Neurol. Sekt. kgl. Ärztever. Budapest, Sitzung 16. Jan. 1905. Referat in Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, 1905, N. 12 S. 588—589.

*179) *Derselbe*, Recherches sur la structure dite fibrillaire de la cellule nerveuse. Rev. neurol. Paris, 1905, N. 21.

180) *Derselbe*, Zur Pathogenese der Tay-Sachs'schen amaurotischen Idiotie. Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, 1905, N. 9 S. 386—392, mit 4 Abbild.; N. 10 S. 437 bis 448, mit 11 Abbild.

181) ***Schiefferdecker, P.***, Über die Neurone und die innere Sekretion. Sitzungsber. niederrhein. Ges. Natur- u. Heilk. Bonn, Sitzung 23. Okt. 1905. 8 S.

182) ***Schüpbach, P.***, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Ganglienzellen im Centralnervensystem der Taube. Zeitschr. Biol., B. 47, N. F., B. 29 H. 3, 1905, S. 439—474. 1 Taf. u. 3 Fig.

183) ***Schultze, O.***, Weiteres zur Entwicklung der peripheren Nerven mit Berücksichtigung der Regenerationsfrage nach Nervenverletzungen. Verh. physik.-med. Ges. Würzburg, N. F., B. 37, 1905, S. 267—296. Mit 10 Abbild.

184) *Derselbe*, Die Kontinuität der Organisationseinheiten der peripheren Nervenfasern. Arch. Physiol., B. 108, 1905, S. 72—86. Mit 2 Abbild.

185) *Derselbe*, Beiträge zur Histogenese des Nervensystems. I. Über die multicelluläre Entstehung der peripheren sensiblen Nervenfasern und das Vorhandensein eines allgemeinen Endnetzes sensibler Neuroblasten bei Amphibienlarven. Arch. mikr. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 66 N. 1 H. 1, 1905, S. 41—110. Mit 2 Taf. u. 17 Fig. im Text.

*186) ***Scott, F. H.***, On the metabolisme and action of nerve cells. Brain, P. 91—92, 1905, p. 506—526. 2 Pl.

187) ***Sfameni, P.***, Sur les terminaisons nerveuses dans les organes génitaux femelles externes et sur leur signification morphologique et fonctionnelle. Arch. ital. Biol., T. 43 Fasc. 1, 1905, p. 74—80 und Arch. Fisiol., Vol. 1 Fasc. 4. Mai 1904. 6 Doppeltaf. u. 9 Fig.

188) ***Simon, P.***, et ***Hoche, L.***, Les ganglions nerveux des racines postérieures appartiennent-ils au système du grand sympathique? Autopsie d'un cas de neurofibromatose. (Réun. biol. Nancy, 13. Nov. 1905.) Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 59, 1905, p. 487—488.

189) ***Sjövall, E.***, Über Spinalganglienzellen und Markscheiden. Zugleich ein Versuch die Wirkungsweise der Osmiumsäure zu analysieren. Anat. Hefte, H. 91, 1905, S. 259—391. Mit 5 Taf.

190) *Derselbe*, Striden om neuronläran. Allmänna Svenska Läkartidningen, 1905, N. 39, 40, 41. 16 S.

*191) ***Steinitz, W.***, Beiträge zur Kenntnis der Nervenendigungen in den quergestreiften Muskeln der Säugetiere. Inaug.-Diss. Rostock 1905.

192) ***Streeter, G. L.***, On the histogenesis of spinal ganglia in mammals. Proc. Assoc. Amer. Anat., 18. Sess. Philadelphia Pensylv., 27.—29. Dec. 1904. Referat in Amer. Journ. Anat., Vol. 4 N. 2, 1905, p. XIII.

*193) ***Tagliani, G.***, Le fibre del Mauthner nel midollo spinale dei Vertebrati inferiori (anamni). Arch. zool., Vol. 2 Fasc. 3 p. 385—437. 1 Taf.

194) ***Tello, F.***, Terminaciones sensitivas en los pelos y otros órganos. Trab. lab. de invest. biol. Univ. Madrid, T. 4 Fasc. 1/2, 1905, p. 49—77. 10 Fig.

195) ***Thanhoffer, L. von***, Über den Ursprung des Achsenzylinderfortsatzes der centralen Nervenzellen. Anat. Anz., B. 26 N. 22/23, 1905, S. 623—624.

*196) ***Tiberti, M.***, Il reticolo neurofibrillare nelle cellule motrici del midollo spinale negli animali tetanici. Riv. Patol. nerv. e ment., Vol. 10, 1905, Fasc. 8 p. 379—383.

197) ***Tricomi-Allegra, G.***, Comment se terminent les nerfs dans la glande mammaire. Period. Laborat. Anat. norm. R. Univ. Roma, Vol. 10 Fasc. 2 1904. Referiert nach Referat in Arch. ital. Biol., T. 44 Fasc. 1, 1905, p. 132.

*198) ***Tuckett, I.***, Degeneration of nerve-cells of the rabbits superior cervical sympathetic ganglion as the result of interfering with their blood supply. Journ. Physiol., Vol. 33 N. 1, 1905, p. 77—80. 1 Pl.

*199) ***Turner, J.***, Concerning the continuity of the nerve cells, and some other matters connected therewith. Journ. mental science, Vol. 51 N. 213, 1905, p. 258—270. Mit 1 Pl. and 3 Fig.

200) ***Vermes, L.***, Über die Neurofibrillen der Retina. Anat. Anz., B. 26, N. 22/23, 1905, S. 601—613.

201) ***Vincenzi, L.***, Del nucleo del corpo trapezoide studiato coi metodi di Cajal per le neurofibrille. Anat. Anz., B. 27 N. 1, 1905, p. 20—23. Mit 6 Fig.

202) ***Wittmaack, K.***, Über Markscheidendarstellung und den Nachweis von Markhüllen der Ganglienzellen im Acusticus. Arch. Ohrenheilk., B. 61. Referiert nach Referat in Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, 1905, N. 10 S. 449.

203) ***Wolff, M.***, Über die fibrillären Strukturen in der Leber des Frosches zugleich als ein Beitrag zur Differentialdiagnose nervöser und nicht nervöser fibrillärer Elemente. Anat. Anz., B. 26, 1905, N. 4/5 S. 125—144. Mit 4 Fig.

*204) *Derselbe*, Zur Kenntnis der Held'schen Nervenendfüße. Journ. Psychol. u. Neurol., B. 4, 1905, H. 4 S. 144—157.

*205) *Derselbe*, Neue Beiträge zur Kenntnis des Neurons. Biol. Centralbl., B. 25, 1905, N. 21 S. 691—702; N. 22 S. 729—741.

*206) ***Zancla, A.***, Contributo alla conoscenza della fina struttura dell'elemento nervoso nei vertebrati e negli invertebrati. Giorn. Patol. nerv. e ment. Pisani, Vol. 25, 1904, Fasc. 3 p. 191—218.

207) ***Žukovski, M. N.***, Die Kontakterscheinungen zwischen den Neuronen auf Grund von Untersuchungen nach der neuen Methode von Ramón y Cajal. Naučn. sobran. vrač. klin. nervn. i duš. bol. St. Petersburg, 28. Oct. 1904. Obósrên. psih., nevrol. i eksperim. psihol., B. X N. 6 S. 466. Juni. [Russisch.]

208) *Derselbe*, Die neue Methode von Ramón y Cajal und ihre Beziehungen zu der Neuronenlehre. Obósrên. psih., nevrol. i eksperim. psihol., B. X N. 5 S. 321. 3 Fig. [Russisch.]

209) *Derselbe*, Zur Lehre vom feineren Bau der Nervenzelle und ihrer Fortsätze. Naučn. sobran. vrač. klin. nervn. i duš. bol. St. Petersburg, Sitzung 30. Septbr. 1904. Obósrên. psih., nevrol. i eksperim. psihol., B. X N. 3, März 1905, S. 229. [Russisch.]

Die folgenden Arbeiten beziehen sich auf den chemischen und morphologischen Aufbau der Nervenzellen, mit besonderer Berücksichtigung der Neurofibrillen.

Macallum (116) hat festzustellen versucht, an welchen Stellen des Nervengewebes sich Kalium findet. Er verwandte eine Modifikation der Erdmann'schen Methode mit Kobaltnitrit. Das neugebildete Kaliumsalz wird als ein mikroskopisch sichtbarer Niederschlag in den Geweben gefällt. Es zeigte sich, daß die Nervenzelle mit ihren sämtlichen Fortsätzen ebenso wie der Kern derselben vollständig frei von Kalium war. Die Zellkerne zeigten sich überhaupt sowohl in pflanzlichen wie in tierischen Zellen frei von Kalium. In den Spinalganglien und den sympathischen Ganglien fand sich Kalium in sehr reichlicher Menge in den Gewebselementen zwischen den Nervenzellen und mitunter, wie in den sympathischen Ganglien, direkt der Zelloberfläche anliegend; oft in so reichlicher Menge, daß das Innere der Zellen ganz verdeckt wurde. In den Vorderhörnern des Rückenmarkes lag Kalium in nicht so großer Menge in der grauen Substanz zwischen den Nervenzellen. In der Markscheide findet sich ziemlich viel Kalium, es liegt hier in den Neurokeratinbälkchen und namentlich in denjenigen Teilen, welche dem Achsenzylinder benachbart sind. In größern Mengen findet sich Kalium an den Stellen der Ranvierschen Einschnürungen um den Achsenzylinder herum, ferner mitunter in der Form der Frommann'schen Querstreifen. In den Lantermanschen Einkerbungen findet sich ebenfalls Kalium, namentlich in den äußeren Abschnitten derselben. Verf. kommt zu dem Schlusse, daß das Kalium weder mit der Erzeugung der Nerventätigkeit noch mit der Leitung derselben etwas zu tun hat. Er wirft die Frage auf, ob die Leitung vielleicht von einer Natriumverbindung abhängt. Ein Natriumchlorid oder ein Natriumphosphat kann diese Verbindung aber nicht sein, wie sich mikrochemisch nachweisen läßt. Es bliebe also nur die Annahme eines Sulfates oder Karbonates oder beider übrig.

Nach den Versuchen Sabbatani's soll die normale Erregbarkeit der Großhirnrinde von einem bestimmten Gehalte an Kalk abhängig sein; wird diese Kalkmenge verringert, so erhöht sich die Reizbarkeit der Hirnrinde, und es können epileptische Konvulsionen auftreten. *Quest* (157) hat diese Frage durch Untersuchung von Gehirnen normaler und an Tetanie zugrunde gegangener Kinder geprüft. Da bei Neugeborenen nach experimentellen Erfahrungen die Erregbarkeit der Großhirnrinde eine geringere ist, so müßte entsprechend der Auffassung Sabbatani's der Kalkgehalt bei Neugeborenen größer sein als bei älteren Kindern. Dies konnte in der Tat bei 7 Gehirnen nachgewiesen werden. Umgekehrt müßte bei Kindern, die unter Konvulsionen zugrunde gegangen sind, der Kalkgehalt des Großhirns

relativ verringert sein, was bei 3 untersuchten Fällen ebenfalls zutraf. Da die Anzahl der Fälle noch gering ist, so vermeidet Verf. weitgehende Schlüsse.

Simon und *Hoche* (188) fanden bei der Sektion eines Falles von allgemeiner Neurofibromatose die peripheren Nerven unregelmäßig verdickt und außerdem besetzt mit Fibromen. Diese Neurofibromatose wiesen die Nerven von ihren feinsten Verästelungen bis zu ihren Ursprüngen auf, dagegen waren ihre cerebralen oder medullären Wurzeln intakt; ebenso Gehirn und Rückenmark. Die Spinalganglien waren stark vergrößert und fibromatös, die hinteren Wurzeln dagegen intakt. Ferner war das gesamte sympathische Nervensystem der Sitz von sehr beträchtlichen entsprechenden Veränderungen. Die Neurofibromatose war also vorherrschend verbreitet in den Nerven des sympathischen Systems, aber verallgemeinert auf das gesamte periphere Nervensystem. Angesichts dieser Verhältnisse nehmen die Verf. an, daß es sich um eine primitive Erkrankung des sympathischen Nervensystems handelte, die sich über das periphere Nervensystem hin verbreitet hatte dank der zahlreichen sympathischen Fasern, die sich den Nerven beimischen. Da, wie oben bemerkt, auch die Spinalganglien entsprechend erkrankt waren, so spricht dies für ihren Zusammenhang mit dem sympathischen Nervensystem, wie ein solcher auch von Barbieri behauptet worden ist (C. R. Soc. Biol., 9. Avril 1900 und 2. Mars 1903).

Cajal (32) hat mit seiner Alkohol-Silbermethode das Ganglion plexiforme des Vagus und die Spinalganglien des Menschen und der Haustiere untersucht (Hund, Esel, Pferd usw.). Er hat bei seinen Untersuchungen in diesen Ganglien außer der bekannten unipolaren Zelle noch die folgenden weiteren Zelltypen gefunden. 1. Einen „multipolaren Typus“: kurze und dicke Dendriten, die an ihrem Ende anschwellen und innerhalb der Kapsel endigen. Dieser Typus besitzt einen Achsenzylinder mit Glomerulus, wie die gewöhnlichen Spinalganglienzellen. 2. Ein „multipolärer Typus“ mit sehr feinen Dendriten, die zum Teile von der Oberfläche des Körpers, zum Teile vom Ursprunge des Achsenzylinders abtreten. Diese Dendriten werden allmählich dicker und endigen mit sehr großen Kugeln, die von einem ganzen Systeme von kernhaltigen, konzentrischen Kapseln umgeben sind. Diese Dendriten teilen sich mitunter und lassen so zwei oder mehrere Endkugeln entstehen. Es ist ferner gar nicht selten, daß manche Dendriten eine Reihe von Kugeln oder von außerordentlich dicht aneinanderliegenden Anschwellungen zeigen. Unter den Varietäten dieses merkwürdigen Zelltypus, der etwas an jenen vor einigen Jahren von Huber bei einem amerikanischen Frosche beschriebenen erinnert, führt Verf. zunächst zwei auf: a) einen, dessen Endkugeln sich innerhalb der Kapsel der Ursprungszelle befinden und in Beziehung treten

zu den pericellulären Achsenzylinderendigungen von Cajal und Dogiel; b) einen anderen, dessen Endkugeln in den Zellzwischenräumen liegen, mitunter sehr weit entfernt von ihren Ursprungszellen. Diese seltsamen Zellen finden sich häufig beim Menschen, dem Esel, dem Pferde, sie sind weniger häufig bei dem Hunde und bei der Katze. 3. Ein „gefensterter Typus", d. h. Zellen, welche an dem Ursprunge des Achsenzylinders von zwei, drei oder auch mehr Öffnungen durchbohrt sind. Diese Öffnungen sind erfüllt von intrakapsulären Neurogliazellen. Die Neurofibrillenbündel, welche diese Öffnungen voneinander trennen, bilden mitunter komplizierte Windungen und unentwirrbare Netze. Der Achsenzylinder, der oft dünner ist, als irgend eines von diesen Bündeln, kommt von einem Netzbalken her. Diese gefensterten Zellen, welche Verf. 1904 bei dem hundswutkranken Hunde gefunden hat und bei Tieren, welche mit Arsenik vergiftet waren, stellen, im Gegensatze zu der früheren Anschauung des Verf. ein normales Element der Ganglien dar, aber nur bei Individuen im reifen oder im Greisenalter. Sie fehlen beim Menschen von 25 Jahren und finden sich beim Greise von 60 Jahren und mehr. 4. Ein „Typus, der mit Grübchen versehen ist" und dicht bedeckt mit verästelten und rosenkranzförmigen Anhängen (appendices), welche die Kapsel nicht überschreiten. In den weiten Zwischenräumen zwischen diesen Anhängen findet man zahlreiche subkapsuläre Neurogliazellen. Die Vermehrung dieser letzteren scheint, wie infolge eines Reizes, die Entstehung der Anhänge bewirkt zu haben. Dieser Typus findet sich beim Menschen im Greisenalter. Man findet bei einem solchen außerdem eine Menge von hinfällig gewordenen Nervenzellen erfüllt mit Pigment, deren Neurofibrillen kein Silber mehr annehmen.

In einer ausführlichen Arbeit hat *Derselbe* (33) die in dem vorigen Referate wiedergegebenen Beobachtungen noch weiter ausgeführt. Ich werde hier einiges von dem anführen, was diese Arbeit mehr enthält. Die gewöhnliche unipolare Spinalganglienzelle überwiegt in den Ganglien des Menschen und der Säugetiere bei weitem, sie bildet etwa 65 bis 70 Proz. der vorhandenen Neurone. Ihr Achsenzylinderfortsatz schlängelt sich erst und bildet so eine Art von Knäuel (glomérulo oder apelotonamiento), welcher intrakapsulär liegt. — Bei dem multipolären Typus mit feinen Dendriten, die kugelförmige Anschwellungen tragen, findet sich außer den beiden im vorigen Referate erwähnten Typen noch ein gemischter oder Übergangstypus. Eine sehr merkwürdige Art von solchen Zellen fand sich beim Esel. In der Bindegewebshülle, welche das Ganglion umgibt, und besonders in der Bindegewebsmasse, welche an der Stelle liegt, wo die beiden Wurzeln zusammenstoßen, findet man vereinzelte dicke Nervenfasern, welche nach langem Verlaufe mit einer Art von Tastkörperchen

endigen. Dieses Körperchen wird umgeben von einer Kapsel, welche in Verbindung steht mit der Henle'schen Scheide der Nervenfaser. Die Erklärung dieser mit kugelförmigen Anschwellungen bedeckten Dendriten und dieser eigentümlichen Endorgane ist sehr schwierig. Vielleicht sind sie zur Regulierung der sympathischen Innervation der Blutgefäße bestimmt. Auch bei den gefensterten Zellen ist die Deutung dieser eigenartigen Bildung nicht leicht. Der Umstand, daß diese Fensterung immer in der Gegend des Ursprunges des Nervenfortsatzes auftritt, und der weitere, daß der Nervenfortsatz bei diesen Zellen sich nur sehr wenig oder gar nicht windet, lassen daran denken, daß man es hier mit einer Anordnung ähnlich der Aufknäuelung des Nervenfortsatzes zu tun hat, d. h. mit einer Vorrichtung um die Oberfläche, die zur Berührung mit zuführenden Nervenfasern dient, zu vergrößern. — Was die gefensterten Zellen beim Menschen anlangt, so tritt dieser Typus hier in der Jugend viel weniger hervor als bei den Tieren und zeigt eine größere Einfachheit. Bei dem alten Menschen sind die gefensterten Zellen weit häufiger und komplizierter. — Bei alten Leuten findet sich dann noch ein weiterer Typus, der bei jungen fehlt, die zerrissene, senile Zelle, welche von einer sehr großen Menge von subkapsulären Zellen (elementos satélites) umgeben ist. Diese Nervenzellen gehen allmählich durch Atrophie zugrunde. Verf. teilt hierzu noch die Beobachtung mit, welche er bei zwei Greisen von 80 und 85 Jahren gemacht hat, daß diese zerrissenen Zellen wohl in dem Gasser'schen Ganglion aber nicht in dem Plexus ganglioformis des Vagus zu finden waren, in dem letzteren herrschten solche Zellen vor, welche sich nicht mehr färbten. Es finden sich also Verschiedenheiten zwischen einzelnen Centren bei demselben Menschen. — In dem Plexus ganglioformis des Menschen fanden sich auch, wenn auch selten, deutlich bipolare Zellen, ähnlich denen bei Embryonen. Der periphere Fortsatz war dicker als der centrale und es fanden sich bei diesen keine subkapsulären Zellen. — Außer den eben erwähnten Zelltypen fand Verf. auch Nervenendbäumchen von zuführenden Fasern und pericelluläre Nester. Von diesen pericellulären Endbäumchen kann auch ein Ast abtreten, welcher auch noch zu einem anderen hinläuft. Wegen des Näheren wird auf das Original verwiesen. — Verf. geht sodann noch ausführlicher auf die Bedeutung der endokapsulären Zellen ein, die er als „células satélites" bezeichnet; auch dieserhalb wird auf das Original verwiesen.

Levi (108) hat mit der neuen Alkohol-Silbermethode von Cajal bei Taubenembryonen folgende Formen von Spinalganglienzellen beobachten können: 1. Elemente von spindelförmiger Gestalt, die außer den zwei typischen, von den beiden Polen abgehenden Fortsätzen einen dritten besaßen von derselben Struktur und Dicke. In späteren

Stadien der Entwicklung, wenn die Spinalganglienzelle unipolar wird, scheint dieser dritte Ast mit dem Achsenzylinder zu verschmelzen und zu einem Teilungsaste desselben zu werden. 2. Bei anderen Zellen gehen im bipolaren Stadium Kollateralen vom peripheren ebenso wie vom centralen Achsenzylinder aus. Wenn die Zelle unipolar wird, treten diese Äste distalwärts von der Stelle der T-Teilung ab. Das Bestehen derartiger Äste beim Erwachsenen konnte nicht einwandfrei festgestellt werden. 3. Bei anderen bipolaren Zellen schien der periphere Fortsatz nach gabelförmiger Teilung im Ganglion selbst zu endigen und mit anderen Zellen in Verbindung zu treten. Das Vorkommen von multipolaren Zellen in den Spinalganglien bei Embryonen ist schon von anderen Forschern mit der Golgi-Methode nachgewiesen worden. Ob die Befunde des Verf. sich mit jenen früheren decken, ist zweifelhaft; jedenfalls vermag Verf. es nach seinen Präparaten auszuschließen, daß die von ihm beschriebenen überzähligen Äste als Dendriten gedeutet werden, wie es bei den früheren Befunden geschehen ist. — Cajal hat neuerdings bei einigen Spinalganglienzellen von Pferd, Rind, Mensch zahlreiche Fortsätze, die mit beulenförmigen Verdickungen endigten, oft innerhalb der bindegewebigen Kapsel der Zelle selbst, in anderen Fällen distalwärts aufgefunden und als Dendriten gedeutet. Verf. konnte nun bei den Spinalganglienzellen der Schildkröte das stetige Vorkommen von ähnlichen, sehr zahlreichen Bildungen nachweisen. Die beulenförmigen Körper, die sich am Ende oder im Verlaufe der Fortsätze fanden, zeigten eine mit der des Protoplasmas der Ganglienzelle identische Struktur, und waren oft so groß, daß sie als echte Lappen der Ganglienzelle angesehen werden konnten; der Stiel solcher Lappen war manchmal sehr plump und dick. Nach Verf. stellen diese Lappen der Ganglienzellen, ebenso wie die beulenförmigen Fortsätze, echte Protoplasmafortsätze dar. Bei einigen Zellen waren diese Fortsätze äußerst zahlreich, teilten sich mehrfach und anastomosierten, so daß die Ganglienzelle von einem echten Netze mit beulenförmigen Verdickungen umsponnen wird.

Hardesty (81) hat beim Frosche das Zahlenverhältnis der Ganglienzellen und der markhaltigen Nervenfasern in den Spinalganglien und den dazu gehörigen Nerven in bezug auf die Größe des Tieres festzustellen versucht. Es wurden der V., VI. und IX. Spinalnerv von 7 Fröschen untersucht, welche im Gewicht von 10,4 – 63,4 g schwankten. Er kommt zu folgenden Resultaten: 1. Die Anzahl der Neurone nimmt mit der Größe des Tiers zu. 2. Durchschnittlich sind in der dorsalen Wurzel etwa doppelt soviel Nervenfasern enthalten als in der ventralen. Das Verhältnis ist bei den einzelnen Nerven etwas verschieden. 3. Die Summe der Nervenfasern des peripheren Nervenstammes und der dorsalen Äste ist immer nicht unbedeutend größer,

als die der Fasern der dorsalen und ventralen Wurzeln. Der Unterschied ist geringer bei kleineren Tieren und er ist verschieden bei den einzelnen untersuchten Nerven. 4. In den Spinalganglien sind durchschnittlich etwa dreimal soviel Zellen vorhanden, als Fasern in den dorsalen Wurzeln. Es sind ferner mehr als zweimal soviel Ganglienzellen vorhanden, als Fasern in dem Nervenstamme und den dorsalen Asten, wenn man von diesen die Anzahl der Fasern in der ventralen Wurzel abzieht. Das durchschnittliche Verhältnis ist bei den drei untersuchten Nerven ziemlich ähnlich. Auf keiner Seite der Spinalganglien zeigt das Verhältnis der Zahl der Zellen zu der der Faser eine regelmäßige oder deutliche Abnahme mit der Zunahme des Körpergewichtes. 5. Die unter 3 erwähnte Zunahme der Fasern in den distalen Nervenabschnitten wird entschieden und mit bemerkenswerter Regelmäßigkeit größer mit der Zunahme des Körpergewichtes. Diese distale Zunahme wächst stärker als die Zunahme der Zahl der Fasern in beiden Nervenwurzeln oder in einer dieser Wurzeln und ebenso auch stärker als die Zahl der Fasern in dem Nervenstamme und in den dorsalen Ästen sowohl jedes für sich betrachtet wie zusammen genommen. Mit zunehmendem Körpergewichte stimmen die Veränderungen in den ventralen Wurzeln eher mit den Veränderungen der Faserzunahme in distaler Richtung überein als die der dorsalen Wurzeln. 6. Mit der Zunahme des Körpergewichtes nimmt die Zahl der Fasern auf der distalen Seite der Spinalganglien schneller zu als die Faserzahl in den dorsalen und ventralen Wurzeln. Im Verhältnisse zu den in diesen enthaltenen Fasern nehmen die Faserzahlen in den dorsalen Ästen schneller an Größe zu als in irgend einem anderen Teile des Nerven. Diese schnellere Zunahme der distalen Fasern ist bis zu einem gewissen Grade als der Ausdruck des schnelleren Wachstums der distalen Zunahme zu betrachten. 7. Nach direkten Beobachtungen ist diese distale Zunahme auf drei Ursachen zurückzuführen: a) Centripetale markhaltige Fasern vom Sympathicus treten in das Spinalganglion ein, um sich dort zu verästeln und um die Zellen herum zu endigen; b) Fasern der ventralen Wurzeln teilen sich distal von dem Spinalganglion; c) die peripheren Äste der Spinalganglienzellen teilen sich ebenfalls. In den meisten beobachteten Fällen von Teilung geht ein Nervenast in den dorsalen Ast über, der andere verbleibt in dem Nervenstamme. Die an den Fasern der dorsalen Äste selbst beobachteten Teilungen werden zu der distalen Zunahme noch beitragen. Es sind Anzeichen vorhanden für die Annahme, daß einige von den an Zahl überschüssigen Zellen der Spinalganglien ebenfalls zu der distalen Zunahme dadurch beitragen, daß sie Fortsätze nach der Peripherie hin schicken, aber nicht nach dem Centrum hin. 8. Mit der Zunahme des Körpergewichts nehmen die ventralen Wurzeln schneller an Menge der Fasern zu

als die dorsalen und schneller als die Nervenstämme für sich betrachtet. 9. Mit der Zunahme des Körpergewichts ist eine deutliche Zunahme der Zahl der Spinalganglienzellen verbunden. Von dem durchschnittlichen Körpergewichte von 14,2 g bis zu dem von 51,6 g nimmt die Zahl der Ganglienzellen etwa um 21 Proz. zu, d. h. auf 1 g der Zunahme des Körpergewichtes entfällt eine Zunahme der Zahl der Zellen um 27,8.

Cajal (36) hat mit seiner Silbermethode die Zellen des Sympathicus beim erwachsenen Menschen untersucht. Die aufgefundenen Zellformen sind sehr mannigfach, eigenartig und zum größten Teile ganz neu, ebenso wie auch die Befunde über die Nervenendigungen an diesen Zellen und ihren Fortsätzen. Die Menge des Details ist so groß, daß ich im wesentlichen auf das Original verweisen muß und hier nur einiges herausnehmen kann. Verf. unterscheidet drei Haupttypen von Zellen: 1. Zellen mit ausschließlich oder in der Hauptsache kurzen Dendriten, 2. solche mit ausschließlich sehr langen Dendriten und 3. einen gemischten Typus mit einigen nach verschiedenen Richtungen verlaufenden langen Dendriten und kurzen, subkapsulären Anhängen. Verf. unterscheidet weiter „intrakapsuläre Dendriten“, „glomeruläre Dendriten“ und „lange Dendriten“. Die „kurzen oder intrakapsulären Dendriten“ sind verhältnismäßig feine, zahlreiche, nach verschiedenen Richtungen hin ausgehende Fortsätze, welche fast von der ganzen Peripherie der Zellen entspringen und unmittelbar unter der Kapsel endigen ev. zwischen den Elementen der Kapsel; die Gesamtheit dieser Anhänge nennt Verf. den „Dendritenkranz“ (Corona déndritica). „Glomeruläre“, „laubartige“ oder „verzweigte Dendriten (glomerulos, frondas ó ramajes dendriticos) nennt Verf. bestimmte, nach außen begrenzte Gebilde, welche durch das Zusammentreten von zahlreichen Dendritenverästelungen entstehen, die ein sehr enges Geflecht bilden, das besonders reich ist an nervösen Endverästelungen. Diese Glomeruli, welche meist subkapsulär liegen, manchmal ziemlich weit von der Zelle entfernt, sind im ganzen zu vergleichen den Glomeruli des Bulbus olfactorius oder jenen Verbindungsgeflechten (Placas ó plexos de conexion) der Körnerschicht des Kleinhirns. Die reiche Ausbildung, die scharfe Begrenzung und die große Menge der Nervenendfasern sind sehr charakteristisch für den menschlichen Sympathicus. „Lange Dendriten“ endlich nennt Verf. kräftige Fortsätze, welche nach langem Verlaufe sich nur wenig zerteilen, um mit fein auslaufenden Fäden und mit wenig entwickelten Endbüschen zu endigen. Sehr merkwürdig sind die Beziehungen, welche zwischen den aus Dendriten gebildeten Glomeruli verschiedener Nervenzellen bestehen, indem die Dendriten in diesen sich eng durchflechten; ebenso auch jene Fälle, in welchen Dendriten verschiedener Zellen in mehr oder weniger großer Entfernung vom Zellkörper sich

mit Endverästelungen durchflechten; mitunter auch Dendriten, welche zu derselben Zelle gehören. So bilden sich zusammengesetzte Glomeruli, die aus 2, 3 oder mehr Zellen bestehen. Die langen Dendriten treten nach verschiedenem Verlaufe und mehrfachen Teilungen auch in Dendritenbündel ein, innerhalb derer die Fasern gewöhnlich parallel verlaufen, bis sie sich verschmälern, blaß werden und frei endigen. Mitunter zeigt der Dendrit an seinem Ende auch eine olivenförmige, körnige Anschwellung, nach vorhergehender Verschmälerung, von der einige feine und variköse Seitenästchen abgehen können. Unter Umständen können solch lange Dendriten sich auch allein oder zu mehreren knäuelförmig um eine benachbarte Zelle herumwickeln. Der Achsenzylinder entspringt bei den Zellen mit Glomerulus meist von einem Dendriten, kann unter Umständen sich zunächst um die Zelle herumwinden, und kann nach mehr oder weniger gewundenem Verlaufe in ein Bündel von Remak'schen Fasern eintreten. Außer einer Verschmälerung am Ursprunge fehlen bei ihm jene Verschmälerungen, welche im Verlaufe der markhaltigen Fasern auftreten. Eine Markscheide besitzt er nicht. Wenn Dogiel angenommen hat, daß die sympathischen Fasern eine mehr oder weniger feine Markscheide besitzen, so hat er dieselben wahrscheinlich mit den sehr zahlreichen vom Rückenmarke herstammenden Fasern verwechselt. Bei dem 2. Typus, den Zellen mit sehr langen Dendriten, spricht Verf. über die beiden von Dogiel unterschiedenen Typen, weswegen auf das Original verwiesen wird. Er kann der Auffassung von Dogiel nicht beistimmen, daß die Zellen des 2. Typus desselben, die sensitiven Zellen mit ihren Fortsätzen, ähnlich wie sensibele Nervenfasern im Epithel endigen, sondern sieht dieselben mit olivenförmigen Anschwellungen frei endigen. Um die Zellen und um die Dendriten herum finden sich nun bei den verschiedenen Typen außerordentlich ausgedehnte und reichhaltige Nervenendverästelungen, welche sich meist spiralig um sie herumwickeln und mit ihren Enden an ihnen endigen. Merkwürdigerweise finden sich mitunter als Endigung ungewöhnlich große keulenförmige Gebilde. Verf. läßt es noch offen, ob diese vielleicht als Altersveränderung anzusehen sind.

Carlson (45) hat die Ganglienzellen des Bulbus arteriosus und der Kammerspitze bei Necturus maculatus mit Hilfe der vitalen Methylenblaufärbung untersucht. Für dieses Kapitel ist daraus nur hervorzuheben, daß er deutliche Anastomosen zwischen den Ausläufern dieser Ganglienzellen aufgefunden hat.

Cajal (35) hat mit seiner Silbermethode (mit Fixierung in Alkohol) die sternförmigen Zellen in der Molekularschicht der Kleinhirnrinde untersucht. Für dieses Kapitel ist das Folgende aus dieser Arbeit hervorzuheben. Die Zellen sind mit allen Methoden der Fibrillen-

färbung nur sehr schwer darzustellen; merkwürdigerweise sehr verschieden schwer bei verschiedenen Tieren. Während sie bei den Vögeln verhältnismäßig gut darzustellen sind, sind sie kaum darstellbar bei Kaninchen, Katze und Mensch, dagegen sehr leicht darstellbar bei dem erwachsenen Hunde sowohl im normalen wie im kranken Zustande. Der Achsenzylinder erscheint bei diesen Zellen bei der Silbermethode gleich nach seinem Ursprunge außerordentlich stark verdünnt und schwillt nach einem verhältnismäßig langen Verlaufe ziemlich plötzlich zu einer dicken Faser an, von der ähnlich dicke Kollateralen nach beiden Seiten hin abtreten und zwar in größerer Zahl. Durch den Abtritt dieser Seitenäste wird der Nervenfortsatz in keiner Weise verdünnt und erst ganz gegen das Ende hin nimmt er allmählich an Dicke ab. In diesem dünnen Anfangsteil des Achsenzylinders liegt nur eine einzige, sehr dünne Fibrille (unmeßbar dünn, wahrscheinlich dünner als 0,1 μ). Diese ist umgeben von einer verhältnismäßig sehr großen Menge von Axoplasma. Cajal ist daher der Meinung, daß bei der plötzlichen Anschwellung des Achsenzylinders nur die Zahl und Masse der Fibrillen erheblich zunimmt, aber nicht die des Axoplasmas. Die Kollateralen, welche, wie oben schon erwähnt, ähnlich dick sind, wie der Achsenzylinder, von dem sie abtreten, werden nicht einfach durch Fibrillenbündel gebildet, welche aus dem Achsenzylinder in sie hineintreten, sondern es findet sich an den Abtrittsstellen Netzbildung, durch welche dreieckige Verdickungen entstehen. Verf. geht sodann auf Grund der oben geschilderten Befunde auf die Theorie von Bethe ein, daß die Fibrillen die allein und isoliert leitende Substanz darstellen und spricht sich gegen diese aus. Nicht nur die Fibrillen, sondern auch das Axoplasma dienten der Leitung. Verf. geht sodann auf die Bildung der Körbe um die Purkinje'schen Zellen ein und bespricht im allgemeinen die verschiedenen Arten der Nervenendigung. Er unterscheidet drei Arten: 1. die Nervenästchen endigen mittels einer Anschwellung oder Keule, wie das von Held und Auerbach gefunden, von Cajal, van Gehuchten und anderen bestätigt worden ist. Bis jetzt ist diese Endigungsart nur gefunden worden an den großen motorischen Nervenzellen und den Assoziationszellen des Rückenmarks und des verlängerten Marks. 2. Die Endäste besitzen an ihrem Ende Verdickungen, welche von Neurofibrillenschlingen oder -Netzen gebildet werden und in denen sich daher keine freie Fibrillenendigung findet. Eine solche Anordnung ist von Cajal an den Moosfasern des Kleinhirns und in den motorischen Nervenendigungen gefunden worden, sie ist bestätigt worden von Dogiel für die Endscheiben der Grandry'schen Körperchen und von Tello für die motorischen Endplatten und die epheuartigen Endigungen in der Epidermis und an den Haaren. 3. Die Endigung ist pinselförmig, wie in den Körben der Purkinje'schen Zellen. Es

folgt daraus weiter, daß es vergebliche Mühe ist, die Nervenendigungen auf ein intercelluläres Fibrillennetz zurückzuführen. Fibrillennetze finden sich immer nur intracellulär. — Verf. beschreibt endlich eigenartige Endigungen von Dendriten in Form von großen Endkeulen innerhalb der Molekularschicht des Kleinhirns.

In seiner Arbeit über die Anatomie und Physiologie der Ganglienzellen im Centralnervensysteme der Taube gibt *Schüpbach* (182), welcher die Anatomie der Ganglienzellen mit der Held'schen Färbungsmethode studierte, eine genaue Beschreibung des Verhaltens der Ganglienzellen in den verschiedenen Abteilungen des Centralnervensystems und bespricht dabei eingehend die Formation ihrer Nißl-Substanz. Er kommt hierbei unter anderem zu dem Schlusse, daß motorische Zellen im Sinne Nißl's im Großhirne und Mittelhirne nicht gefunden wurden. Ferner gibt er an, daß nach seinen Untersuchungen unter physiologischen Verhältnissen an den Ganglienzellen und Körnern der Netzhaut von Taube (Rabe, Kuckuck) mikroskopisch keine typischen Unterschiede zwischen verschiedenen Funktionszuständen nachweisbar sind. Ebenso zeigten sich keine konstanten funktionellen Unterschiede in den Ganglienzellen verschiedener Hirnteile.

Aus der Arbeit von *Rubinato* (173) über die Ganglien in der Magenwand ist für dieses Kapitel nur das Folgende hervorzuheben. Bei Maus und Meerschweinchen erscheinen die Nißl'schen Körperchen klein und häufig wie Körnchen. Man kann zwei Arten von Zellen unterscheiden: die einen klein, von unregelmäßiger Form, ähneln den Zellen der grauen Hinterhörner des Rückenmarkes; die anderen größer. viel seltener vorkommend, rundlich, unregelmäßig zerstreut gelegen, mit einem centralen runden oder ovalen Kerne, ähneln mehr den Spinalganglienzellen. Verf. meint, daß diese verschiedenen Formen wohl als sensible und motorische Zellen gedeutet werden können. Beim Menschen entsprechen die Zellformen mehr den Spinalganglienzellen; die Zellen sind meistens groß. Die Nißl-Körner erscheinen teils als Körnchen von verschiedener Größe, teils als feine Stäbchen, die konzentrisch um den Kern herum angeordnet sind; mitunter findet sich eine hellere Zone, in welcher die Körnchen kleiner sind, etwa in der Mitte zwischen dem Kerne und der Zellperipherie.

Athias (5) hat die von verschiedenen Autoren in den Spinalganglienzellen beschriebenen Vakuolen bei verschiedenen Tieren (Hund. Katze, Meerschweinchen, Kaninchen, Ente) einer genaueren Untersuchung unterzogen. Die Tiere waren gesund und wurden durch Chloroform oder Halsabschneiden getötet. Die Ganglien wurden möglichst frisch in verschiedener Weise fixiert. Die Nervenzellen erschienen auch durchaus gut fixiert und füllten ihre Kapseln völlig aus. Trotzdem waren Zellen mit Vakuolen ziemlich häufig (1—2 auf jedem Schnitt, mitunter auch gar keine). Zahl und Größe der Vakuolen

wechselten. Bald fanden sich 3—6 kleine in jeder Zelle, getrennt durch dünne Protoplasmawände, bald 1 oder 2 große; mitunter sah man Zellen, deren Körper von einer einzigen großen Höhle erfüllt war, die durch den Zusammenfluß von mehreren großen Vakuolen entstanden sein mußte. Die Existenz einer wirklichen Membran um die Vakuolen herum nimmt Verf. nicht an, eher eine Verdichtung des Cytoplasmas, hervorgerufen durch die Anhäufung von Flüssigkeit in der Vakuole. Diese Flüssigkeit färbte sich nicht. Es fanden sich indessen mitunter in dem Innern der Vakuolen auch sehr feine, gefärbte Körnchen: wahrscheinlich entstanden durch Eiweißgerinnung infolge der Reagentieneinwirkung. Sind die Vakuolen nicht zu groß, so zeigen das Cytoplasma und der Kern keine wesentliche Veränderung, nur ist der Kern mehr oder weniger verschoben. Ist dagegen eine große Höhle vorhanden, so liegt der Kern an die Seite gedrückt und erscheint abgeplattet. Ein Verschwinden des Kerns (Lugaro) hat Verf. niemals beobachtet. In einigen seltenen Fällen (bei Katze und Hund) fand sich in der einzigen Vakuole der Zelle ein zellartiger Körper von dem Aussehen eines Leukocyten. Alle anderen, nicht vakuolenhaltigen Spinalganglienzellen erschienen bei diesen Tieren durchaus normal, ebenso wie Blutgefäße und Bindegewebe: die Vakuolisation kann also vorkommen, ohne daß irgend eine andere Veränderung vorhanden ist. Über die Ursache und die Bedeutung der Erscheinung vermag Verf. nichts auszusagen.

Gurewitsch (80) hebt hervor, daß die Form der Dendriten der Purkinje'schen Zellen in der Kleinhirnrinde ebenso wie der ganze Bau der Kleinhirnrinde für die einzelnen Arten der Wirbeltiere noch lange nicht hinreichend erforscht ist, ebenso sind auch die Veränderungen, welche sich bei jungen Tieren gegenüber erwachsenen finden, noch nicht hinreichend bekannt. Er hat daher mit der Golgi-Methode die Kleinhirnrinde von folgenden Tieren untersucht: Meerschweinchen, Kaninchen, Katze, Kuh, Ratte, Mensch, Sperling, Huhn, Ente, Gans, Taube, Krähe und Dohle, ferner die von neugeborenen Kindern, Kalb, Kätzchen von 3—6 tägigem Alter, 2-, 3-, 4-, 6- und 8 wöchentlichem Alter, endlich von jungen Kaninchen im selben Alter wie die Kätzchen. Verf. beschreibt zunächst die Purkinje'schen Zellen und nimmt als Ausgangspunkt die Kleinhirnrinde des erwachsenen Kaninchens. Vom Körper der Purkinje'schen Zelle geht ein (selten zwei) grober glatter Stamm des Dendriten ab, der nach gabelförmiger Spaltung oder auch ohne dieselbe in einiger Entfernung vom Zellkörper ebensolche glatte, sich allmählich verfeinernde Äste abgibt, die „Zwischenäste“, die unter einem spitzen Winkel abgehen; an der Abgangsstelle sieht man einseitige kegelförmige Verdickungen der Dendriten. Diese Zweige verästeln sich ebenfalls, aber sie endigen nie frei, sondern zerfallen in eigenartige Zweige, die „Endzweige“. Diese besitzen bestimmte Eigen-

schaften: Alle haben fast dieselbe Länge, eine beträchtliche Dicke, verfeinern sich nicht am Ende, teilen sich oft gabelförmig, bilden keine Verdickung an der Stelle der Teilung, dafür sind sie aber vom Anfang bis zum Ende mit einem dichten Besatze von „Seitenspitzen“ (Seitendornen, appendices) in der Form eines Stäbchens mit einer Verdickung am Ende bedeckt; es finden sich atypische Seitenspitzen. Die kleinsten Zweige sind also ziemlich lang und dick, und der in den Schemata oft abgebildete Zerfall der Dendriten in kleinste, kurze, sich am Ende verfeinernde Ausläufer entspricht nicht der Wirklichkeit. Bezüglich der „Seitenspitzen“ macht Verf. auf die von ihm zuerst beobachtete interessante Tatsache aufmerksam, daß dieselben hauptsächlich in der zu den Kleinhirnrindenwindungen senkrecht stehenden Ebene entwickelt sind, d. h. in der Ebene der Hauptverzweigung der Dendriten; in der den Windungen parallelen Ebene sind sie so kurz, daß man kaum das Stäbchen und die Verdickung bemerken kann, sie haben hier das Aussehen von Warzen oder kaum bemerkbaren Erhöhungen. Verf. beschreibt dann die oberflächlichen, kleinen, sternförmigen Zellen; indem ich wegen der näheren Beschreibung dieser auf das Original verweise, bemerke ich nur, daß die ziemlich langen Dendriten eine geringe Anzahl von Seitenspitzen besitzen, die unregelmäßig angeordnet sind. Auch wegen der genaueren Beschreibung der tiefen, kleinen, sternförmigen Zellen (Korbzellen) verweise ich auf das Original; die Dendriten derselben besitzen keine Seitenspitzen. Die Achsenzylinder der Korbzellen nehmen in ihrem weiteren Verlaufe an Dicke zu (Kölliker, Lugaro u. a.). Die von den Achsenzylindern abgehenden Kollateralen nehmen nach den Enden hin ebenfalls an Dicke zu. Die Dendriten der Golgi-Zellen besitzen keine Seitenspitzen. Die Körnerzellen zeigen an den Endpinselchen ihrer Dendriten wieder Seitenspitzen mit ziemlich grober runder Verdickung am Ende. Die Achsenzylinder der Körnerzellen gehen entweder vom Zellkörper ab oder von irgend einem Dendriten, manchmal nahe am Endästchen, ja sogar von einem sekundären Dendriten nahe den Endpinselchen. Nach den Beobachtungen des Verf. zeigen nun nur die Purkinje'schen Zellen bei den verschiedenen Tierarten wesentliche Unterschiede, die anderen Zellen nicht. Bei Ratten und Meerschweinchen ist die Verzweigung der Dendriten der Purkinje'schen Zellen weniger reich als beim Kaninchen, die Enddendriten sind kürzer, dicker, die Seitenspitzen grob; bei den höheren Klassen der Säugetiere (Katze, Kuh) ist die Verzweigung der Dendriten reicher, die Endästchen sind länger, dünner, die Spitzen feiner. Am schärfsten ausgeprägt sind die Besonderheiten des hochentwickelten Typus der Purkinje'schen Zellen beim Menschen: die Zahl der glatten „Zwischenäste“ (zwischen Zellkörper und Endästen) ist vergrößert, die „Endäste“ sind bedeutend länger und dünner, die „Seitenspitzen“

fein, zart, regelmäßig, mit einer Verdickung am Ende. Bei den Vögeln geht die Verzweigung der Dendriten der Purkinje'schen Zellen nach einem anderen Typus vor sich. Vom Zellkörper geht nur ein Dendrit ab, die glatten „Zwischenäste" sind sehr wenig entwickelt, dafür sind sehr lange „Endäste" vorhanden; diese besitzen sehr viele „Seitenspitzen", die sich vor denen der Säuger durch ihre sehr große Länge auszeichnen, sie sind dabei grob, dick, oft unregelmäßig und zeigen nicht immer eine Verdickung am Ende. Bei gut fliegenden Vögeln (Taube, Krähe, Dohle) ist die Verzweigung der Dendriten der Purkinje'schen Zellen reicher als bei schlecht fliegenden (Huhn, Ente). — Zwischen den Purkinje'schen Zellen des Neugeborenen und denen des Erwachsenen besteht ein bedeutender Unterschied: Der ganze Baum der Dendriten ist bedeutend kleiner, besonders im Vergleiche zum Zellkörper, welcher fast dieselbe Länge wie beim Erwachsenen hat; das System der glatten „Zwischenäste" ist sehr wenig entwickelt; die „Endäste" sind dick, aber sehr kurz, die „Seitenspitzen" sind dicke Stäbchen, meist ohne Endverdickung und meist bedeutend kürzer als beim erwachsenen Tiere; man trifft aber auch atypische sehr lange und komplizierte Spitzen. Je jünger das Tier ist, um so mehr sind diese Eigenheiten ausgeprägt. Wegen der näheren Beschreibung der Veränderungen während der Entwicklung wird auf das Original verwiesen. Im Gegensatze zu den Purkinje'schen Zellen haben die Korbzellen und Golgi-Zellen bei jungen Tieren eine kompliziertere Form als bei Erwachsenen: „Seitenspitzen" an den Dendriten in bedeutender Menge und besonders lange Bildungen in Form von kurzen Dendritensprößlingen. Verf. geht dann weiter auf theoretische Betrachtungen ein, deretwegen auf das Original verwiesen wird.

Lache (97) meint, daß die Beschreibung, welche Held von den Neurosomen gegeben hat, nicht ganz richtig sei. Nach seiner Meinung liegen die Neurosomen in den Neurofibrillen (des Somatoplasmas, der Dendriten und des Achsenzylinders). Außerhalb der Fibrillen möchte er keine Neurosomen annehmen. Jene Haufen von Neurosomen, welche nach Held um die Zellen herumliegen sollen, sind nichts anderes als jene Verbreiterungen der Achsenzylinderendigungen, welche nach Held die problematische „Achsenzylinderendfläche" bilden sollen. Die Kenntnis der Struktur der Neurofibrillen macht den Mechanismus ihrer körnigen Degeneration verständlich: diese ist in der Tat nichts weiter als eine Verstärkung eines natürlichen Zustandes. Infolge einer Reizwirkung nehmen die Körnchen an Größe zu, der Zusammenhalt ihrer Grundsubstanz wird sehr schwach und endlich trennen sie sich. Schließlich kann, nach Meinung des Verf., der Aufbau der Fibrillen aus Körnchen niemand überraschen, derselbe erscheint im Gegenteile durchaus natürlich. In der ganzen Zellehre finden wir, daß als Grundelement der meisten Netze oder Fäden in den ver-

schiedensten Zellen Körnchen auftreten (Mikrosomen, Körperchen, Granula, Bioblasten (Altmann)). Man findet also fast immer die Körnung als letztes Element.

Bei der Untersuchung von Schnitten durch die Nervenganglien von Helix aspersa hat *Legendre* (103) nach Fixierung mit der Flüssigkeit von Lindsay-Johnson und nach Färbung mit Eisenhämatoxylin nach Benda, mit Methyleosin und Lichtgrün in den meisten Nervenzellen durch das Lichtgrün starkgefärbte Körnchen auftreten sehen. Dieselben sind kugelig, von verschiedener Größe, erscheinen homogen und färben sich dunkelgrün durch das Lichtgrün. Sie liegen bald isoliert, bald in unregelmäßigen Häufchen. Sie bevorzugen den Ursprungskegel des Achsenzylinders, finden sich aber mitunter auch weite Strecken im Achsenzylinder selbst, mitunter bis zu seinem Eintritt in das centrale Neuropil, die Punktsubstanz von Leydig, mitunter finden sie sich auch in den peripheren Teilen des Zellprotoplasmas, konzentrisch zur Oberfläche angeordnet. Sie finden sich in den meisten Zellen, einige aber sind frei von ihnen. Diese Körnchen sind nicht zu verwechseln mit den sehr feinen und unregelmäßigen chromatischen Körnchen, welche von verschiedenen Autoren (Mac Clure, Bochenek usw.) beschrieben worden sind. In den kleinen Zellen der sensoriellen Hervorragung von de Nabias (Lappen der speziellen Sensibilität von Lacaze-Duthiers) sind diese Körnchen selten; manche Zellen besitzen ein einziges Körnchen am Achsenzylinderursprung, andere noch ein bis zwei weitere in ihrem Protoplasma. In den mittleren und großen Zellen sind die Körnchen bei weitem häufiger und zahlreicher; sie bilden meist einen dichten mehr oder weniger regelmäßig gestalteten Haufen, der das Centrum des Ursprungskegels des Achsenzylinders einnimmt; selten liegt er seitlich. Mitunter zerfällt dieser Haufen in zwei oder mehrere Gruppen, in denen die Körnchen dicht aneinander liegen und dieser Zellpartie oft ein opakes Aussehen verleihen. Mitunter können sich einzelne Körnchen von den übrigen abtrennen und in dem Zellprotoplasma konzentrisch den Kern umgeben usw. In dem Ursprungskegel des Achsenzylinders sind schon von anderen Autoren Körnchen beschrieben worden, die für ihre Funktion angenommenen Deutungen differieren aber bedeutend. Nach Verf. sind diese Körnchen nicht Fett, da sie durch Osmiumsäure nicht geschwärzt werden. Ihre Zusammensetzung ist unbekannt. Eine Deutung gibt der Verf. nicht.

Rossi (171) hat den feineren Bau der großen Pyramidenzellen der Gehirnrinde und zwar speziell der vorderen und hinteren Centralwindung untersucht. Er findet in allen ein von feinen Fibrillen gebildetes Netz. Die Maschen dieses Netzes haben verschiedene Formen: dreieckig, unregelmäßig rechteckig oder länglich, quadratisch, meist polygonal. Je nach der Anordnung des Netzwerkes kann man zwei

Typen dieser Zellen unterscheiden: einen netzförmigen und einen fibrillär-netzförmigen. Eine solche Unterscheidung beruht indessen mehr auf dem äußeren Anscheine als auf dem wirklichen Baue, da der fibrillär-netzförmige Typus eigentlich ein netzförmiger ist. Dadurch, daß bei dem fibrillär-netzförmigen Typus die Maschen länglich und einander stark genähert sind, besonders in den Protoplasmafortsätzen, kommt es, daß selbst mit starker Vergrößerung die interfibrillären Bälkchen nur schwer aufzufinden sind. Es ist dies natürlich um so mehr der Fall, wenn die Schnitte eine gewisse Dicke haben, 5 μ oder mehr; in sehr feinen Schnitten, von 2—3 μ Dicke, treten auch in den Protoplasmafortsätzen die Verbindungen der Fibrillen untereinander hervor, und man sieht, daß die Maschen um so länger werden, je mehr man vom Centrum der Zelle nach dem Protoplasmafortsatze hingeht und je weiter man in die Protoplasmafortsätze selbst hineingeht.

London (109) hat mit einer leichten Modifikation der Cajal'schen Ammoniaksilbermethode mit Goldnachfärbung bei niederen und höheren Tieren Untersuchungen über den feineren Bau des Nervensystems ausgeführt. Bei den Hirudineen kann Verf. die Anschauungen von Apáthy nur voll bestätigen. Er gibt zwei Abbildungen, von denen auf der ersten eine Ganglienzelle mit 2 Neurofibrillen dargestellt ist, welche in ein Elementargitter übergehen. Auf der 2. Figur sieht man Neurofibrillen in Muskelzellen, dieselben haben hier keine freien Endigungen und bilden um die Muskelkerne perinukleäre Gitter mit einer eintretenden und mit einer austretenden Neurofibrille. Bei Hirudineen sieht man überhaupt keine freien Fibrillenendigungen, die Neuronentheorie läßt sich also hier nicht aufrecht erhalten. — Bei den höheren Tieren ist kein Zweifel, daß die elementare Nervensubstanz durch Fibrillen repräsentiert wird, und daß jede Kategorie der Nervenzellen ihr charakteristisches Fibrillenmuster darbietet. Die morphologischen Unterschiede werden durch den verschiedenen Verlauf der Neurofibrillen bedingt, und dieser steht wiederum mit der verschiedenartigen Verteilung der Nißlkörperchen und der Holmgren-schen Trophospongien in Zusammenhang. So kann man büschelförmige, netzförmige und gemischte Nervenzellen unterscheiden. Was die Fibrillen selbst anlangt, so lassen sich 2 Arten unterscheiden: kontinuierliche Fibrillen und verzweigte Fibrillen. Die ersteren verlaufen ungeteilt durch den Zellkörper, indem sie durch einen Fortsatz eintreten und durch einen anderen die Zelle wieder verlassen. Die 2. Art der Fibrillen entsteht durch ihre dichotomischen Verzweigungen. Verlaufen die Fibrillen in mehr oder weniger parallel gelagerten Zügen, so entstehen büschelförmige Muster; finden dagegen mannigfache Kreuzungen und Überlagerungen der Fibrillen statt, so erhält man das Bild eines Gitters. — Die Methode läßt auch die Fibrillen-

endigungen sowohl im Centralnervensystem wie in der Peripherie ausgezeichnet hervortreten. Im Centralnervensysteme liegen sie als Endbläschen der Oberfläche der Zellen und der Protoplasmafortsätze an, im Kleinhirne erscheinen sie als pericelluläre Körbchen und in den Zellen des Corpus trapezoides so, wie sie Held beschrieben hat. Die Endigungen des Nervus vestibuli in der Peripherie werden als netzförmig und perinukleär beschrieben. — Man ist also zu der Annahme berechtigt, daß die neue Cajal'sche Silbermethode befähigt ist, die morphologische Seite der Neuronentheorie sicher zu stellen, dabei weist Verf. aber auch auf Bilder hin, welche mit dieser Methode erhalten gegen den Begriff der morphologischen Einheit des Neurons sprechen: Ganglienzellen, welche durch übertretende Fibrillen miteinander anastomosieren und so ihrer anatomischen Selbständigkeit beraubt sind, Anastomosen zwischen mehreren Ganglienzellen lassen sich nach Verf. leicht bei Embryonen im Mesenterium nachweisen. Zieht man nun noch andere von verschiedenen Autoren (z. B. von Bethe, Der heutige Stand der Neuronentheorie. Deutsche medizinische Wochenschrift, 1904, Nr. 33, S. 1201 [vgl. diesen Jahresbericht für 1904, Teil I. S. 302]) hervorgehobene Einwände gegen die Neuronentheorie in Betracht, so kommt man nach Verf. zu dem Schlusse, daß, wenn wir schon bei niederen Tieren keinen sicheren Boden für die Neuronentheorie finden, es bei höheren Tieren gelingt, Tatsachen aufzudecken, welche ihren wesentlichen Punkten widersprechen. Es erscheint daher dem Verf. zweckmäßiger, den Ausdruck „Neuronentheorie“ überhaupt fallen zu lassen und an seiner Stelle die Bezeichnung „Fibrillentheorie“ einzuführen; und zwar hätte man es dann mit einer Theorie kontinuierlicher Fibrillen bei niederen Tieren und diskontinuierlicher Fibrillen bei den höheren Tieren zu tun.

Lache (98) hat die feinere Struktur der Nervenfibrillen mit der Silbermethode von Cajal untersucht. Man studiert dieselbe am besten in den reichen intercellulären Plexus, in denen die Endfäserchen in Menge vorhanden sind. Am günstigsten sind die feinen Endigungen der Achsenzylinder. Man erkennt hier mit starken Vergrößerungen zwei Hauptbestandteile: eine Grundsubstanz und Körnchen. Die erstere ist die der Fibrille eigentümliche Substanz, welche ihr Form und Färbbarkeit verleiht. Ihre Haupteigenschaft, die der Reduktion des Silbers, ist nicht gleichmäßig verteilt, daher sehr verschieden stark gefärbte Fibrillen. Im Inneren dieser Substanz liegen feine Körnchen aufgereiht wie Perlschnüre. Sie sind gewöhnlich rund und weniger stark gefärbt als die umgebende Substanz. Die Größe ist verschieden. Besonders große färben sich gar nicht oder nur sehr wenig mit Silber: „große farblose Körnchen der Neurofibrille“. Da diese Körnchen zwei- bis dreimal so dick sind als die Fibrille, so bilden sie in derselben Vorsprünge, so daß die Fibrille Vakuolen zu besitzen

scheint. Daß diese Erscheinung pathologisch sei, ist nach Verf. nicht anzunehmen. Sie findet sich hauptsächlich bei feinen Fibrillen. Außer diesen beiden Hauptelementen findet man in der Nervenfibrille kleine, sehr stark gefärbte Pünktchen („petits points de surimprégnation“). Von äußerster Kleinheit und unregelmäßig verteilt im Inneren der Fibrille liegen diese Pünktchen zwischen oder neben den Körnchen. Sie sind so kleiu (die Größe schwankt übrigens etwas), daß man sie mit starken Immersionssystemen kaum erkennen kann. Verf. nimmt als Erklärung dieser Pünktchen an, daß der für das Silber empfängliche Stoff sich an manchen Stellen der Fibrille stärker konzentriert hat. Das abwechselnde Auftreteu von verhältnismäßig helleren (Körnchen) und von dunkleren Teilen (die erwähnten Pünktchen oder die Grundsubstanz selbst) verleiht zuweilen der Fibrille ein leicht gestreiftes Aussehen. Beim Menschen sind die beschriebenen Beobachtungen schwer zu machen, leichter bei Tieren und besonders bei Vögeln. In den großen Neurofibrillen (vom Menschen oder vom Huhn) sieht man nur einen schwarzen Faden. Verf. nimmt indessen nicht an, daß diese dicken Fibrillen einen anderen Bau haben als die feinen: Die färbbare Substanz ist in ihnen nur in größerer Menge vorhanden und verdeckt die Körnchen: vielleicht sind diese auch chemisch in der Weise verändert, daß sie unkenntlich geworden sind. Zur Stütze dieser Annahme teilt Verf. mit, daß er die neurofibrillären Körnchen nicht nur in den peripheren Fibrillen, sondern auch in denen des Zellkörpers bei Vögeln gesehen hat. Im allgemeinen sind aber die Körnchen in dem Zellkörper bei einem beliebigen Tiere nur schwer wahrnehmbar, da die amorphe Grundsubstanz sich leicht braun gefärbt hat.

Schaffer (178) sah mit der Bielschowsky'schen Silbermethode in Präparaten aus der motorischen Hirnrinde und aus dem Rückenmarke des Menschen, daß die Neurofibrillen fadenartig den Zellkörper durchziehen, in welchen sie durch den einen Fortsatz eindringen, um in den benachbarten oder gegenüberliegenden überzugehen. Öfter sah er auch, daß die Neurofibrillen ohne Berührung des eigentlichen Zellkörpers aus einem Dendriten in einen benachbarten übergehen.

Thanhoffer (195) hat seine früheren Arbeiten (Adatok a központi idegrendszer szerkezetéhez [Beiträge zur Struktur des centralen Nervensystems]. 1887. Extraausgabe der ungarischen Akademie der Wissenschaften und Auszug daraus: Beiträge zur feineren Struktur des centralen Nervensystems. Centralblatt für Physiologie. 1887. [Hauptergebnisse.] Siehe diesen Jahresbericht für 1887, S. 158—160) fortgesetzt. Mit der Methode von M. Heidenhain (Eisenlack-Hämatoxylinfärbung) erhielt er sehr schöne Resultate. Neben den lilablau gefärbten Fibrillen der Zelle sieht man den etwas schwächer gefärbten oder gänzlich ungefärbten Kern und in der Mitte

desselben das große, dunkel gefärbte Kernkörperchen. Vom Kernkörperchen geht der Achsenzylinderfortsatz in derselben Farbe aus und auch mehrere feine Fäden, die in radiärer Richtung zur Kernhülle ziehen. Letztere durchsetzen die Hülle und verlieren sich zwischen den Fibrillen des Zellkörpers. Einige von diesen Fäden verlassen sogar den Zellkörper. Sie sind alle, wie der Achsenzylinderfortsatz, dunkel gefärbt, und einzelne von ihnen können mit einer knotenartigen Anschwellung auch vom Zellkörper selbst entspringen. Bei den Rückenmarkszellen finden sich zwei Hauptachsenzylinderfortsätze: Einer, der vom Nucleus und einer der vom Zellkörper (der Deiters'sche) entspringt. Verf. betont zum Schlusse ausdrücklich, daß er an dem Ursprunge des Neuriten aus dem Kernkörperchen festhalte.

Vermes (200) hat mit Hilfe der neuen Silbermethode von Ramón y Cajal und Bielschowsky die Retina auf Neurofibrillen untersucht und mit beiden Methoden ausgezeichnete Resultate erhalten, die zum Teil auch für dieses Kapitel wertvoll sind. In den Ganglienzellen der Retina kann man die Neurofibrillen ebensogut nachweisen, wie in den Nervenzellen des centralen Nervensystems. In den Dendriten verlaufen die Fibrillen ziemlich parallel, teils gestreckt, teils ein wenig gewellt und divergieren erst in der Nähe des Zellkörpers. Oft kann man 8—10 Fibrillen nebeneinander scharf unterscheiden, zwischen denen häufig einige dicker sind. Ein größerer Teil der Fibrillen verläuft in der Richtung des Zellkernes, unterwegs lösen sie sich in sekundäre und noch feinere Zweige auf, welche, anastomosierend, ein zusammenhängendes Netz bilden. Das perinukleäre Netz ist feinmaschiger, als das Netz des Zellkörpers. Einzelne Fibrillen halten sich mehr an die Peripherie der Zelle und scheinen von einem Dendriten in den anderen zu verlaufen, nehmen aber dennoch an der Netzbildung teil. Im Zellkerne selbst kann man keine Fibrillen nachweisen. Das Kernkörperchen färbt sich sehr gut, und in ihm sind viele, oft 15—20 kleine Körnchen sichtbar. Verf. nimmt an, daß die Fibrillen nicht nur die Zwischenräume zwischen den Nißl-Körperchen einnehmen, sondern auch diese selbst durchdringen, da sie so sehr dicht aneinanderliegen. Zwillingszellen hat Verf. bisher nicht finden können, ebensowenig wie Embden, solche werden daher wahrscheinlich sehr selten sein. Verf. beschreibt dann weiter aus der Nervenfaserschicht der Retina ziemlich dicke Nervenfasern, welche Varikositäten zeigen. Er macht darauf aufmerksam, daß an den Stellen der spindelförmigen Anschwellung die Neurofibrillen sehr schön nachzuweisen sind, und daß die einzelnen Anschwellungen derselben Nervenfaser, soweit bestimmbar, dieselbe Anzahl von Fibrillen enthalten. Die Fibrillen kommen also in den Fasern als selbständige, in eine gemeinsame Scheide eingeschlossene Fibrillenindividuen vor. Mit den genannten Methoden ist es Verf. nur an den varikösen Stellen ge-

lungen, Fibrillen in den Nervenfasern nachzuweisen. Verf. macht auf die Wichtigkeit aufmerksam, welche die Neurofibrillen in der Retina für die Neuronentheorie habe. Was er bis jetzt an der Retina gefunden hat, spricht nicht gegen die Neuronentheorie. Er sah die Kontinuität weder in dem Sinne, wie Tartuferi, daß nämlich die Leitung in der Retina von den Stäbchen und Zapfen bis zu der Nervenfaserschicht nicht unterbrochen ist, noch in dem Sinne von Bielschowsky, daß die Kontinuität von den äußeren Fortsätzen der inneren Körner bis zu der Nervenfaserschicht besteht. Verf. hält also eine Kontinuität in der Retina auf Grundlage seiner Untersuchungen für nicht bewiesen.

Jäderholm (88) hat sich mit der Frage beschäftigt, ob wir in den Ganglienzellen endocelluläre Netze oder durchlaufende Fibrillen anzunehmen haben. Seiner Meinung nach sind die Netzbilder in den Zellen in der Regel als Kunstprodukte, hervorgerufen durch Schrumpfung und Verklebung, anzusehen. Sie können auch dadurch vorgetäuscht werden, daß sich das netzartig geronnene Plasma mitfärbt, was am häufigsten bei der Methode von Donaggio, seltener bei der von Cajal und am seltensten bei der von Bethe und Bielschowsky der Fall ist. Verf. kommt zu dem Schlusse, daß die Behauptung von Donaggio, Cajal u. a., daß die Neurofibrillen in den Ganglienzellen (speziell in den motorischen) Netze bilden, zurückzuweisen sei. Bis jetzt gibt die Bethe'sche Methode diejenigen Bilder, welche dem wahren Sachverhalte am nächsten kommen dürften.

Gemelli (75) hat mit einer neuen Modifikation der Golgi'schen Methode die Neurofibrillen bei Würmern untersucht (Lumbricus agr.; Nereis regia; Serpula contortupl. und Arenicola ma.). Besonders günstig zur Untersuchung waren die oberen Pharynxganglien von Serpula contortupl. und die oberen Ösophagealganglien von Nereis regia, sowie die Ganglien des Bauchstranges von Lumbricus agr. und von Arenicola ma. Durch den Nervenfortsatz treten einige dünne, stark lichtbrechende, durch das Silber schwärzlich gefärbte Fäden in verschiedener Anzahl (2—10) in die Zelle ein. Diese Fibrillen sind glatt, in ihrem ganzen Verlaufe gleichförmig, sehr dünn und teilen sich bei ihrem Eintritte in den Zellkörper in 2—5 Äste. Im Zellkörper bilden sie, immer weiter vordringend und indem sie untereinander anastomosieren, einen kleinen endocellulären Netzapparat mit kleinen polygonalen, unregelmäßig gestalteten Maschen. Dieser Apparat umgibt den Kern; zwischen ihm und dem Rande des Zellkörpers bleibt stets ein Protoplasmasaum frei. Das Netz ist verschieden stark kompliziert, je nach der Tierart. Sämtliche Fibrillen, welche in den Zellkörper eintreten, sind anastomotisch untereinander verbunden. Die von dem Verf. beschriebenen Netzapparate sind wesentlich verschieden von denen, die Golgi und Retzius seinerzeit beschrieben haben. Die Fibrillen sind

weit feiner, schärfer begrenzt und stehen vor allen Dingen in Zusammenhang mit den Fibrillen des Achsenzylinders. Dagegen besteht eine große Ähnlichkeit mit den Befunden von Apáthy. Sodann hat Verf. dieselben Objekte mit einer zweiten neuen Färbungsmethode untersucht (unter Verwendung von Leonhardi'scher Tinte) und hat dabei, während die Bilder noch schöner und klarer waren als bei der vorigen Methode, seine Befunde durchaus bestätigt gefunden. Er ist übrigens der Meinung, daß man mit der Deutung in bezug auf die Funktion des Netzwerkes, des Verlaufes der Nervenströme, die cellulipetalen und die cellulifugalen Fibrillen usw. doch noch sehr vorsichtig sein müsse.

[*Asai* (4) hat die Tigroidkörperchen der Nervenzellen, vornehmlich der Vorderhornzellen des Rückenmarkes bei verschiedenen Tieren untersucht und gefunden, daß sie sich je nach den Tierklassen verschieden verhalten. Sie haben bei den Menschen eine relativ regelmäßige Anordnung; bei den Tieren niederer Klassen aber werden sowohl ihre Form als auch ihre Anordnung anders. Bei den Fischen z. B. sind sie verlängert und spindelförmig, so daß selbst centrale. um den Kern gelagerte Körperchen mit ihrem einen Ende den Dendriten zustreben. G. Osawa.]

[*Bochenek* (24) untersuchte mittels der neuesten Methoden das Nervensystem von Anodonta, Ciona intestinalis, von Larven von Distalpia und von Synapta. Bezüglich des Baues der Nervenzellen von Anodonta bestätigt B. die Angaben Friedenfielt's. Ob die Nervenzellen durch ihre Verästelungen untereinander in direktem Zusammenhange stehen, ließ sich nicht feststellen. Holmgren'sche Kanälchen oder Trophospongien waren in den Nervenzellen nicht nachweisbar. Die Neurofibrillen (Apathy's) treten zu 2—5 in die Zelle und bilden ein sehr weitmaschiges, geschlossenes Netz. Von Neurogliazellen beschreibt B. drei Gruppen: Die einen liegen außerhalb der Ganglien auf der die Ganglien umgebenden gelatinösen Hülle — äußere Gliazellen; die zweite Art der Zellen liegt innerhalb des Ganglions zwischen den Nervenzellen, hat spindelförmige Form und verläuft zu Strängen vereinigt in radiärer Richtung — Spindelzellen; die dritte endlich liegt im Neuropil. Die Zellen dieser Art sind groß und durch Pigment gelb gefärbt — Gliazellen des Neuropils. Dieselben werden von Rawitz als Nervenzellen aufgefaßt und Schaltzellen genannt. In den Nervenstämmen und Konnektiven liegen Ganglien- und Gliazellen. Die „Nervenzellen" Apathy's ließen sich nicht nachweisen. Die Nervenelemente der Tunicaten sind den neueren Untersuchungsmethoden nur sehr wenig zugänglich. Neurofibrillen wurden in Nerven und Ganglien festgestellt. Die Nerven der Larven von Distalpia besitzen keine Zellen, was zugunsten der Auswachsungstheorie der Nerven spricht. In dem periösophagealen Nervenring und in den

radiären Nervenstämmen von Synapta wurden ebenfalls Neurofibrillen nachgewiesen. Hoyer, Krakau.]

[Bei Gelegenheit von Betrachtungen über Technik und Erfolge der neuen Ramon'schen Methode der Fibrillendarstellung auf Grund eigener und fremder Erfahrungen wird von *Žukovski* (209) unter anderem der Befund hervorgehoben, daß gewisse Rückenmarks- und Oblongatazellen oberflächliche und tiefe Fibrillennetze auch an Präparaten, die nach Cajal behandelt wurden, aufweisen, wobei diese Netze aus feinsten Ästen stärkerer Fibrillen hervorzugehen schienen. Die Fibrillen des eigentlichen Zellneuriten sollen vor allem aus der Gegend des Zellkerns herkommen. Die fibrilläre Struktur des Nervensystems — das ist der Hauptgedanke der Ausführungen — steht keineswegs in unversöhnlichem Widerspruche mit der neuronalen Struktur. R. Weinberg.]

[In seiner Arbeit über polynukleäre sympathische Ganglienzellen sucht *Georgiewski* (77) die Frage der Genese der Vielkernigkeit zu verfolgen, und zwar ausgehend von den Befunden Apolant's, Jablonsky's, Tedeschi's, Fleischl's, Cicherelli's, Ziegler's u. a. Kernteilungsfiguren hat Verf. selbst nicht gesehen, aber er nimmt nach allem an, daß es sich nur um Erscheinungen von Zellteilung handeln kann, und zwar um Teilung durch Amitose. Veränderte Reste von Zellkapselzügen sollen auch bei Anwendung starker Systeme nicht zu finden gewesen sein. In einigen Fällen lagen allerdings Bilder vor, die daran erinnern konnten, doch ist Verf. überzeugt, daß hier Vorgänge einer Loslösung von Tochterzellen in Frage kommen. Eine etwaige Identifizierung der Polynukleare mit Mager'schen Zellnestern lehnt Verf. ab, erstens im Hinblick auf das Rätselhafte dieser Gebilde und zweitens wegen des Fehlens typischer Kernkörperchen in denselben, wie dies an den Bildern bei Key und Retzius zu erkennen ist. Den Befund kleiner, regellos zerstreuter und unregelmäßig gestalteter, schlecht konturierter, manchmal gruppenweise in der Nähe der Nervenknoten gelagerter Elemente führt Verf., da er an ihrer nervösen Struktur nicht zweifelt, auf pathologische Bildungen zurück. Eine bestimmte Proliferationsfähigkeit kann nach den Befunden des Verf.'s dem sympathischen Nervensystem unter pathologischen Verhältnissen, wie er meint, nicht abgesprochen werden. R. Weinberg.]

[*Rahmanov* (158) bedient sich zur Darstellung der Neurofibrillen kleiner Gewebsstücke, die in 96 prozentigem Alkohol fixiert und in Paraffin eingebettet werden. Die auf Objektträger geklebten Schnitte werden mittels Xylols vom Paraffin befreit, mit Alkohol und Wasser abgespült und kommen nun bei 35—37° in eine 5 proz. Argentum-nitricum-Lösung auf 24 Stunden. Darauf folgt nach Abspülung in Wasser Entwicklung während $^1/_2$—1 Minute durch Natrium sulfurosum 40, Kalium carbonicum 30, Aqua destillata 100 (Hydrochinon 5,0 wird

zu der Lösung zuletzt zugefügt), von welcher Lösung ein Teil auf 10 Teile Wasser kommt. Nach geschehener Entwicklung Abspülen und Behandlung mit: Natrium hyposulfurosum 20, Natrium sulfurosum 10, Rhodankalium 5, Aqua destillata 200, wobei die Schnitte ihre beim Entwickeln erhaltene Gelbfärbung verlieren und eine braune Farbe annehmen. Abspülen, Entwässern, Aufhellen, Einschließen in Harz. Bei dieser Art Färbung der Neurofibrillen sollen die übrigen Zell- und Gewebsbestandteile nicht ihre Färbbarkeit verlieren, vielmehr einer Nachfärbung zugänglich sein. R. Weinberg.]

[Zur Neurofibrillenfrage bemerkt *Blumenau* (23) in der Diskussion seines Vortrages, daß man an den Ramón y Cajal'schen Präparaten bei Benutzung der Schraube den Eindruck bekommt, als ob einige Fibrillen der pericellulären Netze in der Tat aus dem Zellinnern herauskommen, aber die knopfförmigen Verdickungen stehen zweifellos nicht in Zusammenhang mit dem Fibrillennetz und liegen extracellulär. In den Nervenzellen des Gehirns sind Fibrillennetze ebenfalls vorhanden, aber schwerer darstellbar. Verf. tritt für die Lehre von der dynamischen Polarisation der Nervenzellen ein. R. Weinberg.]

Die folgenden Arbeiten behandeln die Holmgren'schen Kanälchen, das Trophospongium.

Legendre (107) hat sich mit dem Trophospongium in Nervenzellen von Helix beschäftigt. Seiner Meinung nach ist die Wirkung der Fixierungsflüssigkeit von Rabl eine ungünstige, die besten Resultate wurden erhalten mit der Flüssigkeit von Lindsay Johnson und besonders mit der Flüssigkeit D von Laguesse. Färbung mit Safranin-Lichtgrün. Auf solchen Präparaten erkennt man, daß die Nervenzellen keine Membranen besitzen, und daß ihre äußere Oberfläche umgeben ist von Neurogliafäserchen, welche sie eng umhüllen. Diese sehr feinen Fäserchen sind die Fortsätze interstitieller Zellen, deren ovaler oder länglicher Kern von einer sehr dünnen Protoplasmaschicht umgeben ist, von der diese Fortsätze ausgehen. Diese verästeln sich und geben den Zellen ein Aussehen, das an das der Spinnenzellen der Wirbeltiere erinnert. Sehr selten sieht man einen dieser Kerne in dem Protoplasma der Nervenzelle und immer dann in der Gegend des Achsenzylinderursprunges, wie das auch Holmgren beschrieben hat. Öfter sieht man in derselben Gegend, im Niveau eines dieser Neurogliakerne, der in einer Einbuchtung der Nervenzelle liegt, einige sehr feine Fäserchen, die in das Zellprotoplasma eindringen und sich dort mitunter verästeln. Sie endigen dort dicht unter der Oberfläche und man kann in ihrer Umgebung kein Kanälchen sehen. In derselben Gegend des Protoplasmas der Nervenzellen sieht man mitunter auch mehr oder weniger regelmäßige Vakuolen, mitunter rosenkranzförmig angeordnet, oder unregelmäßige Lücken von sehr verschiedener Größe, welche untereinander zusammenhängen, und von denen die oberfläch-

lichsten sich mitunter in Pericellularräume öffnen. Diese Lücken besitzen keine eigene Wandung, sie enthalten keine Körnchen und die chromophilen Körnchen liegen immer außerhalb derselben im Protoplasma. Zwischen diesen Lücken und den intraprotoplasmatischen Neurogliafäserchen oder den Kernen der interstitiellen Zellen kann man eine Beziehung nicht wahrnehmen. In vielen Zellen mit Neurogliafäserchen findet sich keine Vakuole. Verf. kann infolgedessen die Anschauung von Holmgren nicht annehmen, auch nicht jene in bezug auf Zellen von höherer und geringerer physiologischer Wertigkeit. Eine solche Beziehung zwischen den Lücken und den Fortsätzen der Neurogliafortsätzen würde auch unseren Kenntnissen von der Ernährung der Zellen widersprechen. Nach Verf. handelt es sich um zwei verschiedene Bildungen. Die Vakuolen würden vielleicht exkretorischer Natur sein und sich durch Abscheidungsprodukte der tätigen Zelle bilden können (Henneguy, Rev. de Cytol., Année Psychol., T. 10, 1904). Was die Neurogliafäserchen anbelangt, so würde ihre Funktion vielleicht darin bestehen, die sehr großen Ganglienzellen zu stützen und ihre Deformierung während der Kontraktion des Tieres zu verhindern. Aus den Untersuchungen des Verf. scheint hervorzugehen, daß das Protoplasma der Nervenzellen von Helix häufig gebildet wird aus einer inneren perinukleären Zone, in der sich der größte Teil der Neurofibrillen und der chromophilen Substanz befindet, und aus einer äußeren weniger dichten Zone, in der sich die Neurogliafäserchen und die Lücken befinden. Zwischen diesen beiden Zonen würden jene Körnchen liegen, welche Verf. beschrieben hat.

Derselbe (105, 106) fügt den in der vorigen Arbeit gemachten Mitteilungen in zwei weiteren Arbeiten noch die folgenden hinzu. Sehr selten sieht man in der Gegend des Achsenzylinderursprungs, im Niveau der Neurogliakerne, welche in Eindrücken der Oberfläche der Nervenzelle liegen, feine Fädchen, die in das Protoplasma der Nervenzelle hineintreten und sich in ihm mitunter verästeln; sie endigen in geringer Entfernung von der Oberfläche und man kann in ihrem Verlaufe kein Kanälchen auffinden. Wenn man eine Helix durch Untertauchen erstickt, so sieht man die intracellulären Fäserchen und Neurogliakerne viel häufiger werden. Die Neurogliazellen häufen sich um die Nervenzellen herum an und dringen in ihr Protoplasma ein. Um die intraprotoplasmatischen Neurogliafäserchen findet man stets einen hellen Raum, ähnlich einem Kanälchen, welches sich zu einer Vakuole um den Neurogliakern herum vergrößert; das Protoplasma der Nervenzellen erscheint um diese interstitielle Zelle herum zersetzt. Im weiteren Umkreise um eine solche Stelle, auf größere Entfernung hin, erscheint das Protoplasma oft hyalin. Die Nißl-Methode ergibt eine intensive Chromatolyse. Verf. hat entsprechende Befunde gemacht bei Helix aspersa, Arion rufus, Acera bullata, Doris tuberculata, Philine aperta, Bulla

hydatis und hat die Nervenzellen schließlich auch zugrunde gehen sehen. Er faßt das Eindringen der Neuroglia in die Nervenzellen als Neuronophagie auf, wie sie schon vielfach bei Erkrankungen beobachtet worden ist. Die Auffassung dieser Kanälchen von Holmgren ist daher nicht richtig: die interstitiellen Zellen ernähren nicht die Nervenzellen, sondern sie zerstören sie als Phagocyten. Die Tatsache, daß die Holmgren'schen Kanälchen keine normalen Bildungen sind, entzieht der Theorie von Fragnito über den vielzelligen Ursprung der Nervenzellen eine wesentliche Stütze. Verf. hebt hervor, daß man nicht nur lebende, sondern auch vollkommen gesunde Tiere zu derartigen Untersuchungen benutzen muß; die sehr seltenen Kanälchen, welche auch bei lebenden Tieren zu beobachten waren, sind wahrscheinlich bedingt worden durch pathologische Erscheinungen. hervorgerufen durch Gefangenschaft und Hunger.

Sjövall (189) hat sich mit den „Binnennetzen" in den Spinalganglienzellen und mit dem Verhalten der Markscheiden beschäftigt, soweit dieses bei den Versuchen mit Osmiumsäure, welche er anstellte, mit zu beobachten war. Zur Darstellung der Binnennetze erwies sich am besten die Methode mit Osmiumsäure von Kopsch; die Modifikation der Golgi'schen Methode von Veratti ergab auch ganz gute Bilder; die Holmgren'sche Trichlormilchsäure-Resorzin-Fuchsin-Methode ergab dagegen keinen Erfolg. Verf. ist der Meinung, daß die Binnennetze rein intracellulär liegen; als ein sicherer Beweis dafür erscheint ihm das Osmiumbild der embryonalen Ganglienzellen: der Kern liegt konstant exzentrisch und dicht neben ihm, sich in der größten Protoplasmamasse ausbreitend, liegt die schwarzgefärbte Netzbildung. Diese ist von der Zellperipherie beständig durch eine deutliche, helle Plasmaschicht getrennt. Verf. hebt auch hervor, daß v. Bergen in weißen Blutkörperchen osmiumgeschwärzte Netze gefunden hat; wenn diese mit den Netzen in den Nervenzellen homolog sind, so ist dieser Befund der sicherste Beweis dafür, daß die Netze mit keinen extracellulären Elementen in Verbindung stehen. Verf. geht genauer auf die Osmiumwirkung ein, zeigt deren Abhängigkeit von der Temperatur und der Konzentration der Osmiumsäurelösung und gibt eine Methode an, mit der man sicher in allen Spinalganglienzellen die Binnennetze zu erhalten vermag. Je nach der Osmiumwirkung können die Netze eine ganze Reihe sehr verschiedener morphologischer Typen zeigen: diffuse feine Körnchen; Körnchenreihen; unvollständige und vollständigere Netze mit gleichdicken Fäden; Netze mit tropfenförmigen Verdickungen in den Maschen; Tropfen von steigender Plumpheit mit mehr oder weniger deutlich ausgesprochenen Verbindungsfäden; und schließlich voluminöseste Tropfen mit vollständig diffuser Verteilung, sonach ohne eine Spur von Netzanordnung. Im Zusammenhange mit den je nach der Stärke der Osmiumeinwirkung gefärbten und nicht

gefärbten Zellenzonen in einem Ganglion steht auch eine Verschiedenheit im Aussehen der Markscheide. In der peripheren Zone der ungefärbten Zellen, wo die zweiprozentige Osmiumsäurelösung am stärksten eingewirkt hat, zeigt das Nervenmark möglicherweise in vereinzelten Fällen eine Lanterman'sche Einschnürung, hat aber im übrigen ebene Konturen und ist homogen gefärbt; etwa gleichzeitig mit der Färbung der Netze (bei schwächerer Osmiumwirkung) tritt auch eine deutliche Aufteilung des Nervenmarkes in gröbere oder feinere Körnchen auf. Es ergibt sich aus den Versuchen mit Osmiumsäure, daß eine bestimmte Wassereinwirkung auf das Binnennetz notwendig ist, damit es die Fähigkeit besitzt, die Osmiumsäure zu reduzieren, und auf diese Weise sich zu schwärzen. Verf. kommt daher zu dem Schlusse, daß sich schon während des Lebens ein „Binnennetz" in den Zellen befindet, und daß dieses Netz die Charaktere einer „myelinogenen Substanz" besitzt: es besitzt deren Fähigkeit, durch Aufnahme von Wasser zu quellen, und es erhält, ebenso wie eine solche, erst durch diese Wasseraufnahme die Fähigkeit, ebenfalls Osmiumsäure aufzunehmen und zu reduzieren. Das Netz befindet sich während des Lebens in einem so wenig gequollenen Zustande, daß eine künstliche Wassereinwirkung nötig ist, damit man dasselbe durch Osmiumsäure-Reduktion mikroskopisch demonstrieren kann. Diese Ansicht des Verf. wurde bestätigt durch Versuche, bei welchen er eine Behandlung mit Formaldehyd der Einwirkung der Osmiumsäure vorausgehen ließ. — Verf. kommt schließlich zu den folgenden Sätzen: 1. Es gibt in den Spinalganglienzellen konstant eine von äußerst feinen, gleichdicken Fäden aufgebaute, netzförmig angeordnete Differenzierung des Cytoplasmas, die die Fähigkeit besitzt, durch Wasser zu quellen und dadurch die Möglichkeit erhält, mit Osmiumsäure geschwärzt zu werden. 2. Irgend welche Variationen im Aussehen dieses Netzes, die als funktionelle Veränderungen gedeutet werden können, sind nicht beobachtet worden; die Bilder, die man früher als solche deuten zu können glaubte, beruhen auf einer unvollkommenen Technik. 3. Das gesehene Netz ist mit dem Fibrillennetze nicht identisch. Dagegen weist es während der ganzen embryonalen Zeit eine konstante und nicht zu verkennende Beziehung zu den Centralkörperchen auf; jedoch ist diese nur eine Lagebeziehung; das Netz ist also keine „Sphärenstruktur" (Ballowitz), sondern eine vollkommen selbständige Bildung. 4. Über die intimere Natur und die Bedeutung dieses Netzes sind wir noch im Unklaren, aber wir haben doch schon das Recht, die Meinung auszusprechen, daß wir hier einer Bildung von allergrößter Bedeutung — einem allgemeinen Zellorgane — gegenüberstehen. — Verf. geht schließlich noch auf die von Goldschmidt gemachte Annahme ein, daß in jeder Zelle ein „somatischer Kern" (der „Chromidialapparat", das „Binnen-

netz") vorhanden sei, der vorherrschend „Stoffwechselkern" oder „Bewegungskern" sein soll, und ein „propagatorischer Kern" (der Kern im gewöhnlichen Sinne), und daß der erstere zu dem letzteren direkte Beziehungen haben solle (Eindringen von „Chromidialfäden" in den Kern und Austreten von „chromatischen Körpern" aus dem Kerne), die mit der Neubildung der „Chromidien" zusammenhängen. Eine größere Beweiskraft könnte man dann schon eher den Befunden von Folke Henschen beimessen. Er findet für diese Behauptung die Beweise noch nicht hinreichend, und ist durch seine eigenen Untersuchungen zu der Annahme gezwungen, daß die betreffenden Bildungen lediglich cytoplasmatischen Ursprunges sind: trotzdem er mit der verbesserten Methodik das Binnennetz bis hinab zu den Zellen der kleinen Ganglien bei jungen Embryonen verfolgen konnte, konnte er doch keine andere Beziehung des Netzes zum Kerne als eine Lagebeziehung auffinden, und doch hätte sich eine derartige intimere Beziehung der Beobachtung wohl nicht gänzlich entziehen können. Man muß also jedenfalls noch weitere Arbeiten abwarten, bevor man zu bestimmten Schlüssen in dieser Hinsicht berechtigt ist.

Die folgenden Arbeiten beziehen sich in weiterem Umfange auf die Neuronenlehre.

Sjövall (190) bespricht kurz den schon seit längerer Zeit herrschenden Streit über die Neuronlehre. Beide Parteien müssen Teile ihrer Lehre aufgeben: so fällt die Annahme von der Bedeutung des Zellkörpers als Centrum, die Kontakttheorie ist zweifelhaft, so fällt die His'sche Lehre vom Auswachsen der Nervenfasern; andererseits fällt auch die Lehre von Apáthy von dem dritten Elementarbestandteile des Nervensystems, dem „Elementarnetze", ebenso ist die Auffassung von Schultze von der vielzelligen Entstehung der peripheren Nerven nicht zu halten. Die eigentliche Grundlehre der Neuronlehre, die Annahme, daß das Nervensystem sich nur aus Zellen aufbaue, bleibt indessen bestehen. Die Nervenfasern, sowohl die centralen wie die peripheren, sind Ausläufer dieser Zellen, und stehen nicht in direktem genetischem Zusammenhange mit anderen Zellen, auch ihre äußersten Endäste verbinden sich mit anderen Zellen durch Kontakt. Wie die Neuronlehre sich in nächster Zeit noch weiter entwickeln wird, läßt sich vorläufig noch nicht voraussehen.

Fragnito (68) behandelt in einer Arbeit die extracellulären nervösen Leitungsbahnen. Er kommt zu folgenden Schlüssen: 1. Die extracellulären Leitungsbahnen können, was ihren Ursprung betrifft, nicht als Anhänge der Nervenzellen angesehen werden: experimentelle und histologische Untersuchungen weisen ihnen eine autonome Entstehung zu. 2. Die Existenz von Fasern, welche nach der Hypothese von Nißl, bei voller Entwicklung, mit beiden Enden frei endigen, ohne von einer Nervenzelle ihren Anfang zu nehmen, ist bis jetzt

nicht nachgewiesen. 3. Für die Wirbellosen kann man die Existenz des sog. Neuropils in Form eines extracellulären Netzes, das aus anastomosierenden Neurofibrillen besteht, die von verschiedenen Nervenelementen herkommen, als erwiesen ansehen, nicht aber für die Wirbeltiere. 4. Die Frage nach den Beziehungen zwischen den Nervenelementen bei den vollentwickelten Wirbeltieren ist noch sehr dunkel. Nach der Analogie mit den Wirbellosen zu urteilen, würde man auch für die Wirbeltiere eine Verbindung durch Kontinuität annehmen müssen, indessen ist ein definitiver Beweis hierfür noch nicht geliefert.

Manouélian (120) gibt zu seiner Arbeit über den Ursprung des Opticus eine kurze Einleitung über die Neuronentheorie, welche sich auf die bisherigen Arbeiten stützt. Er tritt für die Annahme des Neurons ein. Die Protoplasmafortsätze leiten centripetal die Achsenzylinderfortsätze zentrifugal.

Bielschowsky (19) behandelt die histologische Seite der Neuronenlehre. In der historischen Einleitung werden von dem ursprünglichen Neuronbegriffe die späteren Zufügungen der Kontakttheorie und des Gesetzes der dynamischen Polarisation wieder abgetrennt. Die Untersuchungen von Held, Wolff, B. haben die Kontinuität der Neurone durch Fibrillen und Plasmabrücken erwiesen, die Befunde von Holmgren ergeben eine neue Stütze. Die cellulifugale Leitung wird schon allein durch den Befund der Terminalnetze illusorisch, da diese eine ungeheure Vervielfältigung der Leitungswege bedeuten. Die Neuropilfrage, das Vorhandensein freier Nervennetze, aus denen Nerven ohne Dazwischenkunft von Zellen entspringen, ist bisher nicht zu entscheiden. Abgesehen davon, daß deren Darstellung bisher nur Apáthy gelungen ist, könnten diese Strukturen noch anders gedeutet werden, so faßt sie z. B. der Zoologe Camillo Schneider als spezielle Enddifferenzierungen der Nervenfasern auf. Aus der Kontinuität der Fibrille wurde erschlossen, daß sie das leitende Element im Nervensysteme sei. Die Befunde von B. beweisen aber die gleichfalls bestehende Kontinuität einer plasmatischen Substanz, die selbst die Schnürringe passiert. Man hat in dem Axon neben den Fibrillen das Axoplasma und eine Kittsubstanz, das Gymnaxostroma, zu unterscheiden. Zu dieser tritt im markhaltigen Teile eine weitere Kittsubstanz, das Myelaxostroma. Eine dieser Substanzen bleibt beim Durchtritte durch den Schnürring erhalten. Es besteht also bei der Nervensubstanz, ähnlich wie bei der Glia, neben differenzierten Massen (Zelle, Fibrillen) ein undifferenziertes, gleich der Fibrille kontinuierliches Plasma. Mit dessen Nachweis ist die Fibrille als einziges leitendes Element fraglich geworden; ja es liegt die Möglichkeit vor, in ihr nur Stützsubstanz zu sehen. Die Nißl'sche Lehre vom nervösen Grau wird histologisch widerlegt. Mit dem Fortschritte der Methodik

ließ sich die Reichhaltigkeit der Zellfortsätze einerseits, der Nervenfasern andererseits erweisen; ebenso sind die plasmatischen Grundsubstanzen, besonders jene, welche die Gliafäden begleiten, vernachlässigt worden, die Annahme eines nervösen Graues erscheint überflüssig. Die relative Abnahme der Zellenzahl beim Menschen erscheint durch die Zunahme des Zellvolumens und der Zelloberfläche ausgeglichen. Verf. sucht das Wesen der nervösen Leitung in einer chemisch-physikalischen Wechselwirkung zwischen Plasma und Fibrillen.

Retzius (163) wendet sich in einer eingehenden Arbeit gegen die Angriffe, welche in letzter Zeit hauptsächlich von Bethe und Nißl gegen die Neuronenlehre gemacht worden sind, und hält die Neuronenlehre in vollem Umfang aufrecht. Was die von Dogiel vertretene Ansicht betrifft, daß sich centrale Nervenzellen durch Vermittlung der Dendriten zu Gruppen oder Kolonien verbinden, so hält Verf. dieselbe für noch nicht hinreichend bewiesen. Auch er ist der Ansicht, daß nach den neuen Untersuchungen von Cajal die Neuronenlehre jetzt mehr gesichert ist als früher. Was die von Kupffer zuerst dargestellten Neurofibrillen der Achsenzylinder der peripheren Nervenfasern anlangt, so sind diese nach Ansicht des Verf. nicht von so individueller Natur als man annimmt. Schon früher (Der Bau des Achsenzylinders der Nervenfasern. Verhandlungen des Biologischen Vereins zu Stockholm, Bd. I, Nr. 4, 14, 1889) hat Verf. gezeigt, daß man zwischen diesen Fibrillen quere Verbindungen nachweisen kann. An den Stellen der Ranvier'schen Einschnürungen vermindert sich, wie Verf. angibt, die Anzahl der Neurofibrillen in nicht unbedeutendem Maße, aber auch die Perifibrillarsubstanz verringert sich nicht wenig; die ganze Substanz des Achsenzylinders verschmälert sich an den Einschnürungen, tritt sonst aber unverändert hindurch. Eine Platte an dieser Stelle (Mann, Mönckeberg und Bethe) erkennt Verf. nicht an. Der Achsenzylinder verhält sich an den Einschnürungsstellen etwa in derselben Weise wie Dogiel es bei den Grandry'schen Körperchen beschrieben hat; gerade wie hier die Substanz des Achsenzylinders bei dem Übergange zur Endscheibe wächst und die Neurofibrillen sich sowohl durch Teilung wie durch Verdickung vermehren, ebenso geschieht es zu beiden Seiten der Einschnürungsstelle. Eine Verschmälernng, aber keine Unterbrechung der Substanz ist vorhanden; die Fibrillen sowohl wie die Perifibrillarsubstanz setzen sich beide durch die Einschnürung kontinuierlich fort. Auch in bezug auf die Bildung des Achsenzylinders steht R. gegen Bethe durchaus auf dem Standpunkte, daß der Achsenzylinder als Ausläufer der Zellen der Centralorgane nach der Peripherie hin auswächst. Wenn man das „nervöse Grau" des Rückenmarkes und Gehirnes, d. h. die Substanz, welche sich zwischen den Ganglienzellen befindet, mit der neuen Cajal'schen Methode

untersucht, so findet man überall nur Geflechte von feinen und feinsten Nervenfasern, nie wahre Netze. Man kann hier und da dichotomische Teilungen der Fasern sehen, nie aber eine netzförmige Verbindung derselben. Das von Gerlach und auch zum Teile von Golgi angenommene Netzwerk im nervösen Grau existiert also nicht. Nach allem, was Verf. gesehen hat, gibt es eine große prinzipielle Übereinstimmung zwischen diesem nervösen Grau der Wirbeltiere und der Punktsubstanz (dem Neuropil) der Wirbellosen, obwohl in der Detailanordnung natürlich, wie selbstverständlich, außerordentlich viele spezielle Verschiedenheiten vorkommen. Beide bilden aber Geflechte und nicht Netze.

[Die von Ramón y Cajal als maza terminal bezeichneten pericellulären Neurofibrillenendigungen wurden von *Żukovski* (207) an besonders hergerichteten Präparaten als tatsächlich knopfförmige Bildungen erkannt, die sich um den Zellkörper und dessen Dendriten oder endlich in der Umgebung des konischen Anfangsstückes des Achsenzylinderfortsatzes befinden. Sie liegen am Zellkörper oder auf dessen Fortsätzen, mit den intrazellulären Neurofibrillen sich berührend, aber nicht direkt mit ihnen zusammenhängend. Das Köpfchen der knopfförmigen Verdickung erscheint in seiner mittleren Abteilung heller, in seinen peripheren Teilen lebhaft schwarz gefärbt. Das Köpfchen hängt an einem kurzen feinen Faden. An einigen Präparaten glaubte Verf. einen Zusammenhang der knopfförmigen Verdickungen mit Neurofibrillen des die Zelle umgebenden Gewebes bemerkt zu haben. Er nimmt an, daß der Kontakt der Neurone sich mit Hilfe dieser Neurofibrillenapparate vollzieht. R. Weinberg.]

[In einer weiteren Mitteilung über den gleichen Gegenstand fügt *Derselbe* (208) hinzu, daß die Endknöpfe meist allerdings nur als kurze, abgerissene Fäden zu sehen sind, deren Zusammenhang mit Nachbarfibrillen gelegentlich erkannt werden kann. Auch Verf. sah die Nervenzellen an einem und demselben Präparat bald rot, bald schwarz imprägniert (Marinesco). Starke Neurofibrillen laufen hin und wieder, wie dies Verf. ebenfalls abbildet, von einem Dendriten zu einem anderen, ohne unterwegs Seitenreiser an das Zellinnere abzugeben. In den Pyramidenzellen kleiner Säugetiere, die Verf. untersuchte, lagen die Neurofibrillen im Zellinnern meist vollkommen selbständig nebeneinander, ohne Entwicklung von Seitenästen und ohne Netzbildung. Feinere Fibrillen ziehen über den Kern hinweg, den sie hauben- oder mantelförmig umkleiden; jedoch konnte auch hier eine Netzbildung nicht beobachtet werden. In den Dendriten ist hin und wieder wellenförmiger Verlauf der (meist parallelen und geradlinigen) Fibrillen zu finden. Viele Rückenmarkszellen (vor allem solche der Vorderhörner) zeigten an des Verf. Präparaten ein intracelluläres perinukleäres Fibrillennetz, bestehend aus Zweigen stärkerer Fibrillen,

die zu den Zellfortsätzen hinziehen. Auch in Zellen der Medulla oblongata will Verf. solche intracelluläre Fibrillennetze mit der Cajal'schen Methode beobachtet haben (van Gehuchten am Acusticus usw.). Nach allem, was jetzt vorliegt, glaubt Verf., daß der Befund der Neurofibrillen nur die Hypothese der dynamischen Polarisation der Nervenelemente erschüttert hat, während die Lehre vom neuronalen Aufbau des Nervensystems nach wie vor ihre volle Geltung behalte. R. Weinberg.]

In den folgenden Arbeiten werden die Veränderungen behandelt, welche nach verschiedenen Einwirkungen auf die Nervenzellen, verschiedenen Erkrankungen usw. in den Zellen und in ihren Fortsätzen auftreten, namentlich auch in bezug auf die Neurofibrillen.

Riva (168) hat mit der Methode von Donaggio die Fibrillennetze hungernder Tiere untersucht. Er fand, daß die endocellulären Netze sehr widerstandsfähig gegen die gesetzten Schädigungen sind. Sie zerfallen nicht, sondern geraten nur in eine eigentümliche Unordnung. Es wurde in den Zellen das Auftreten von Vakuolen beobachtet und Verf. ist geneigt, die Unordnung der Fibrillen als durch diese Vakuolen mechanisch bedingt anzusehen. Rosenkranzbildungen im Verlaufe der einzelnen Fibrillen werden ebenfalls beschrieben. Alle diese Veränderungen zeigten sich am schwächsten ausgeprägt in der Gehirnrinde. Bei Anwendung der Methode V von Donaggio konnte Verf. die Vakuolen genauer untersuchen und sich davon überzeugen, daß sie kleine, deutlich färbbare Körperchen enthalten, die bei keinem sonstigen Vergiftungsprozesse darstellbar waren.

Roux und *Heitz* (172) haben ihre Studien über die Degeneration von peripheren Nervenfasern nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln bei Katzen fortgesetzt. Sie besprechen die entsprechenden Versuche von Köster und teilen die Resultate von zwei Versuchen mit, in denen die Tiere 338 und 382 Tage nach der Operation gelebt hatten. Im ersten Falle waren zwei hintere Wurzeln in der mittleren Dorsalgegend durschschnitten, die Nervenstämme und die entsprechenden Hautnerven zeigten kein Zeichen von Degeneration. Im zweiten Falle, in dem 3 hintere Wurzeln im Lumbalteile durchschnitten waren, wurde nur eine degenerierte Faser in den entsprechenden Hautgegenden gefunden. Dagegen wurden in den betreffenden Hautnerven zahlreiche leere Schwann'sche Scheiden gefunden, die auf der gesunden Seite fehlten. Es geht daraus hervor, daß zu der gewählten Zeit der Degenerationsprozeß in den Hautnerven bereits völlig abgelaufen war, während nach 240 Tagen, wie in den früheren Versuchen, die Fasern noch in der Degeneration begriffen waren. Die Versuche der Verff. stimmen also gut überein mit denen von Köster. Die Frage, ob es sich bei diesen Versuchen um degenerierte centri-

fugale, in den hinteren Wurzeln verlaufende Fasern handelt oder um centripetale, lassen die Verff. noch offen und wollen sie erst durch neue Versuche entscheiden.

Obersteiner (140) hat an weißen Mäusen die Einwirkung des Radiums (Radiumbromid, Einwirkungsdauer: 24, 48, 72, 96 Stunden) auf das Centralnervensystem untersucht. Für die Schwere der eintretenden Erscheinungen sind die Intensität und die Dauer der Bestrahlung und das Alter des Tieres jedenfalls von Bedeutung, vielleicht auch eine gewisse individuell wechselnde Widerstandsfähigkeit. Die Holmgren'schen Kanäle erschienen in größeren und kleineren Nervenzellen stark verbreitet und ungewöhnlich ausgedehnt, so daß sie einen großen Teil des Zellkörpers in Anspruch nahmen; mehrmals konnte ein solcher breiter Kanal langgestreckt weit in einen Dendriten hinein verfolgt werden. Durch eine weitere Zunahme des Kalibers kann es nach Annahme des Verf. zu einem Zersprengen der Zwischenwände, zu einem Zerreißen, Zerfetzen der ganzen Zelle kommen; auch manche Vakuole ist sicher nichts weiter als der Querschnitt eines solchen erweiterten Kanälchens. Gleichzeitig fand sich ein mehr oder weniger hochgradiger Zerfall der Nißl-Körperchen. Die Ursache für die Ausdehnung der endocellulären Kanälchen sieht Verf. nicht in der direkten Radiumwirkung, sondern in einer Stoffwechselstörung, welche einen sekundären Hydrops der Nervenzellen bewirkt. An den Kernen der Vorderhornzellen fehlte der scharfe Kontur, die stark mit Methylenblau gefärbten Körperchen waren sehr vergrößert, meist unregelmäßig bucklig, stern- oder maulbeerförmig. In den Spinalganglien fanden sich die Kapselepithelien leicht verfettet; ähnlich auch die Gefäßendothelien. Die Nervenfasern ergaben nur negative Befunde. Verf. kommt zu dem Schlusse, daß spezifische, auf die Radiumstrahlung direkt zurückzuführende Veränderungen der nervösen Elemente im Centralnervensysteme mit Sicherheit kaum nachzuweisen sind. Die verschiedenen Erscheinungen, welche an den bestrahlten Mäusen zu beobachten waren, einschließlich des bei genügend starker Bestrahlung sicher eintretenden Todes sind zum größten Teile, direkt oder indirekt, nur der Ausdruck einer durch die Radiumstrahlen erzeugten allgemeinen Störung der Zirkulation und des Stoffwechsels. Die auffallenden nervösen Erscheinungen erklären sich dadurch, daß gerade das Centralnervensystem auf diese Störungen besonders leicht reagiert.

Jánský (89) hat die Neurofibrillen bei normalen und pathologischen Zuständen untersucht. Sowohl die Methode von Cajal wie die von Bielschowsky erwiesen sich als sehr unzuverlässig und launenhaft. Bei der Cajal'schen Methode soll man nie länger als 1 bis 2 Wochen (vielleicht Tage? Ref.) imprägnieren, da die Präparate sonst verderben. Was die pathologischen Zustände anbelangt, so fand Verf. sichere Veränderungen der Fibrillen nur bei der progressiven Para-

lyse. Es fanden sich Hypertrophie, Varikosität, körnige Umwandlung der Fibrillen (besonders in den kleineren Ganglienzellen). In einem Falle von seniler Demenz war der Befund normal. In einem Falle von einer mehrere Jahre dauernden juvenilen katatonischen Demenz zeigte die Färbung auf Nissl-Körperchen eine ausgeprägte diffuse Chromatolyse, die Silberimprägnation dagegen einen vollkommen normalen Befund. Dasselbe fand sich in einem Falle von akutem halluzinatorischen Wahnsinne.

Blumenau (22) berichtet über einen Fall von progressiver Muskelatrophie, ohne Sensibilitätsstörungen und ohne Reflexerhöhungen, der sich ohne jede erbliche Anlage bei einem Militär im Alter von 38 Jahren entwickelte und in 6 Jahren zum Tode führte (dadurch daß die Respirationsmuskeln ergriffen wurden). Autopsie: stark ausgesprochene Atrophie der Vorderhörner und unbedeutende Veränderungen der weißen Substanz (diffuse Degeneration der Vorderseitenstränge mit etwas schärfer ausgesprochener Teilnahme der Pyramiden-Seitenstrangbahn). Die letztgenannten Veränderungen fehlten fast gänzlich im Halsmarke. Bei der Fibrillenfärbung nach Cajal fand Verf. überall in den Vorderhörnern körnigen Zerfall der Neurofibrillen, obgleich nicht alle Zellen des Vorderhorns, sogar auf ein und demselben Querschnitte, in gleichem Maße verändert waren, und inmitten einer Menge stark veränderter Zellen sich noch einzelne mit erhaltenen Fibrillen vorfanden. Den degenerierten Zellen fehlten auch die Endknöpfe. Der Fibrillenzerfall war sowohl in den radikulären als auch in den kommissuralen und kordonalen Zellen zu beobachten. Veränderte Nervenelemente fanden sich auch in den Hinterhörnern, aber bedeutend seltener als in den Vorderhörnern. Um die zugrunde gehenden Nervenzellen herum fanden sich zahlreiche Leukocyten mit Zerfallskörnern; einige von ihnen berührten unmittelbar die zerfallende Zelle und quollen stellenweise sogar in sie hinein. Man mußte diese Leukocyten also wohl als Neuronophagen oder Fibrillophagen ansehen.

Von anderen Autoren ist schon festgesellt, daß bei der Pellagra erhebliche Veränderungen der Nißl-Substanz in den Nervenzellen auftreten. *Parhon* und *Papinian* (145) haben nun auch die Neurofibrillen bei dieser Krankheit studiert. In der Gehirnrinde sind die Veränderungen im allgemeinen geringer in den kleinen Zellen als in den großen und erreichen ihr Maximum in den Betz'schen Zellen. Bei den geringeren Veränderungen imprägnieren sich die Fibrillen weniger gut mit Silber, erscheinen verdünnt oder in Stücke zerfallen, in den großen Pyramidenzellen dagegen fehlen die Fibrillen fast ganz, nur an der Peripherie von manchen Zellen und besonders in ihren Fortsätzen findet man sie noch. Der Kern ist je nach der Zelle blasig, atrophisch oder unsichtbar geworden; das Kernkörperchen im-

prägniert sich mangelhaft. Entsprechende Erscheinungen treten im Rückenmarke auf. Die Veränderungen der Fibrillen gehen in diesem Falle parallel denen der Nißl-Substanz.

Gentès und *Bellot* (76) haben die Veränderungen der Neurofibrillen der Pyramidenzellen in der Großhirnrinde in mehreren Fällen von Hemiplegie untersucht. Sie kommen zu den folgenden Schlüssen: 1. Es findet sich eine gewisse Anzahl von normalen Pyramidenzellen. 2. Bei den veränderten sind die Neurofibrillen bald an Zahl verringert und verdickt; bald erscheinen sie fragmentiert, besonders in der peripherischen Zellzone; bald sind die Neurofibrillen verschwunden, an ihre Stelle ist eine Körnerreihe getreten, während die Fibrillen in den Fortsätzen noch vorhanden sind. 3. Diese Veränderungen, welche an diejenigen erinnern, die Marinesco bei den Vorderhornzellen nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln erhalten hat, scheinen verschiedene Stadien desselben Vorganges darzustellen.

De Buck und *Deroubaix* (30) haben sich mit den Zellveränderungen bei der Dementia praecox beschäftigt. Die Nervenzelle selbst geht bei dieser Krankheit in bestimmter Weise zugrunde. Die Fibrillen folgen dabei den Veränderungen des Protoplasmas: sie werden wellig, zerfallen in Stücke, schließlich in Körnchen, und zwar zuerst in dem Zellkörper, dann in den Dendriten. Diese letzteren verschwinden schließlich und es bleibt nur etwas braungefärbtes Protoplasma übrig, das den farblosen Kern umgibt. Trotzdem findet man auch in den vorgeschrittensten Stadien der Krankheit Pyramidenzellen mit gut erhaltenem Fibrillenbau, sowohl in dem Zellkörper wie in den Dendriten. Die zwischen den Zellen befindlichen Nervenfäserchen sind sehr widerstandsfähig, wahrscheinlich deshalb, weil viele in funktionellem Zusammenhange mit subkortikalen Centren stehen; nur in den letzten Stadien bemerkt man auch an ihnen einen Zerfall. Es ist dies ein aus der pathologischen Anatomie stammender Beweis für die anatomische Einheit des Neurons, die von Apáthy, Bethe, Nißl, Durante, Joris usw. bekämpft worden ist. Bei der Untersuchung der nervösen Centralorgane von Tieren und von Menschen, sowohl im normalen wie im pathologischen Zustande mit der Methode von Cajal haben die Verf. die Überzeugung gewonnen, daß die letzten Endverzweigungen sowohl der Dendriten wie der Achsenzylinder frei endigen, ohne netzförmige Anastomosen, ohne Einschiebung des nervösen Graus, und weiter sind sie imstande gewesen, die von Marinesco und van Gehuchten beschriebenen Endknöpfchen darzustellen.

Bielschowsky und *Brodmann* (20) haben die Großhirnrinde mittels der neuen Silbermethode von Cajal und der Methode von Bielschowsky sowohl im normalen Zustande, wie nach bestimmten Krankheiten (Dementia paralytica, Dementia senilis, Idiotie, hochgradige Mikrogyrie beider Frontallappen) untersucht. Die Färbung nach Bielschowsky (Gefrier-

schnitte) liefert insofern bessere Bilder als die Cajal'sche, als sie eine gleichmäßigere Färbung größerer Schnittflächen ergibt und auch die Nervenfasern darstellt. Gegenüber einem Zellenbilde nach Nißl-Färbung zeigt das Fibrillenbild nach Bielschowsky einen fundamentalen Unterschied: Im Fibrillenbilde sind die Zellen aller Schichten der Großhirnrinde weit reicher mit Dendriten ausgestattet und diese bilden in kaum übersehbarer Zahl und Mannigfaltigkeit Verzweigungen. Ferner treten bestimmte Zellformen, wie sie z. B. in Körnerschichten vorkommen, im Fibrillenbilde als Ganglienzellen mit Zelleib und Fortsätzen hervor, während sie im Nißl-Bilde von den Gliaelementen kaum zu unterscheiden sind. Auch in bezug auf die Weigert'sche Markscheidenfärbung ergeben sich erhebliche Unterschiede: Die im Markscheidenpräparate faserarm erscheinenden Schichten, wie die Schicht der mittelgroßen Pyramiden und die innere Zone der „Molekularschicht", lassen eine große Zahl feinster Fäserchen erkennen, welche auf den üblichen Querschnitten vorwiegend tangential verlaufen. In normalen Nervenzellen der Hirnrinde können die Fibrillen in den Dendriten als distinkte, unverzweigte Fädchen über weite Strecken hin verfolgt werden (übereinstimmend bei den verschiedensten Zellformen), im Zellkörper ist ihre Anordnung eine sehr mannigfaltige und komplizierte. Im Zelleibe der gewöhnlichen Pyramidenzellen der Lamina pyramidalis z. B. bleiben die Fibrillen, ähnlich wie in den Dendriten, voneinander getrennt, wenngleich auch hier Überkreuzungen vorhanden sind, welche die Beurteilung erschweren; in den kleineren Zellen dagegen, z. B. in denen der fusiformen Schicht, kommen durch Teilung der größeren Fibrillen und Anastomosenbildung Netzbildungen zustande, welche in der Regel in der unmittelbaren Nachbarschaft des Kernes die größte Dichtigkeit besitzen. Bei den Fällen von progressiver Paralyse ist das Fibrillenbild wesentlich verändert: Die Zellen haben ein schattenhaftes Aussehen, die langen Dendriten, welche im normalen Präparate so deutlich hervortreten, fehlen, sehen stellenweise wie abgehackt aus, und ihre Zahl hat eine wesentliche Verminderung erfahren. Im Gegensatze zu den Zellen haben sich die Fasern der Rinde verhältnismäßig gut erhalten; indessen hat trotzdem im allgemeinen auch eine Verminderung der Fasern, besonders der Tangentialfaserschicht stattgefunden. Die feinkalibrigen Elemente haben am meisten gelitten, sowohl die feinsten Nervenfasern wie die feinsten Dendritenausläufer fehlen, welche der normalen Rinde im Fibrillenbilde ein so faserreiches Aussehen geben. Häufig sind auch Quellungen an den Fasern zu beobachten. An den Zellen aus der Paralytikerrinde zeigt sich am häufigsten ein feinkörniger Zerfall der Neurofibrillen, der im Zellkörper am stärksten hervortritt: in den Stümpfen der Dendriten findet man nicht selten, selbst bei stark veränderten Zellen, noch leidlich gut erhaltene Fibrillen. Ferner

sieht man nicht selten ein gleichmäßiges Abblassen der ganzen Zelle sowie eine Verklebung der Fibrillen zu derben Strängen. Bei der Dementia senilis liegt der Schwerpunkt der Veränderung in den Zellen; dieselben sind von anderer Art als bei der Paralyse. Die Form der Zellen wird wenig verändert: die Zellen behalten ihre Dendriten, welche sich häufig bis in die feinsten Verzweigungen verfolgen lassen. Aber die innere Struktur der Zelle ist stark verändert: die Fibrillen sind kaum noch als distinkte Fädchen zu erkennen, sie sind mit der plasmatischen Zellsubstanz zu einer homogenen, schwarzen Masse verbacken, die den ganzen Zellkörper einnimmt. In den Dendriten sind verbackene Fibrillen gleichfalls häufig. Ferner sieht man grobe Vakuolen im kerntragenden Teile der Zelle und in den Dendriten; abnorme Pigmentanhäufungen treten deutlich hervor (Pigmentdegeneration). Im Gegensatze zur Paralyse liegen hier stark veränderte Rindengebiete unmittelbar neben gut erhaltenen und auch in schwer betroffenen Windungen bleibt die normale Topographie des Querschnittes, die gesamte Architektonik der Fasern und Zellen deutlich erkennbar. — Bei der Idiotie mit Mikrogyrie war von der Zell- und Faserarchitektonik kaum noch etwas zu sehen, überall finden sich phantastische, ganz atypische Zellformen. Gegenüber dem Weigertbilde ist auch hier die Zahl der Nervenfasern auffallend groß, die sich in regelloser Anordnung finden (marklose Elemente, die sich an manchen Stellen bis in das marklose „Mark" der Windungen verfolgen lassen). Ferner sind zahlreiche Anastomosen benachbarter Zellen und zweikernige Ganglienzellen zu beobachten (Hemmung in der embryonalen Entwicklung). — In der Diskussion hebt Jacobsohn hervor, daß er im Gegensatze zu Bielschowsky an Präparaten mit der Cajal'schen Methode aus allen Teilen des Centralnervensystems von Kaninchen und Hund niemals einen solchen ununterbrochenen Verlauf der Fibrillen hat wahrnehmen können. Im Gegensatze zu der Anschauung von Bielschowsky findet Jacobsohn im Inneren des Zelleibes ein wirkliches Anastomosieren von Fibrillen, sowohl in der Nähe des Kerns, wie nach der Peripherie zu. Die abweichende Ansicht von Bielschowsky sei zurückzuführen auf die Mängel seiner Gefriermethode (dicke Schnitte) und auch durch die Anwendung des Formols bei dieser Methode tritt eine Quellung der Fibrillen ein, eventuell ein Zusammenbacken feinerer Fibrillen zu einer, welche dann scheinbar durch den Zelleib hindurchzieht. Diese künstliche Verklebung wird vielleicht noch durch die spätere Vergoldung der Präparate begünstigt. Jacobsohn wendet sich weiter gegen die Behauptung von Bielschowsky, daß das Fibrillenbild das Negativ des Nißl-Bildes sei: das Maschenwerk der anastomosierenden Fibrillen ist ein so außerordentlich dichtes, daß ein Nißl-Granulum in einer solchen feinen Masche gar keinen Platz hat, die Fibrillen müssen also durch

die den Nißl-Körpern entsprechende Substanz hindurchziehen und sie zerklüften. Die von Bielschowsky demonstrierte Anastomosenbildung zweier Fortsätze von benachbarten Ganglienzellen hält Jacobsohn noch für zweifelhaft, da sich gewöhnlich solche scheinbaren Anastomosen als Trugbilder erwiesen. — Bielschowsky erwidert, daß er nicht das Vorkommen von Fibrillennetzen in den Ganglienzellen überhaupt in Abrede gestellt habe, sondern nur das gesetzmäßige Vorkommen derselben. Daß Cajal überall Netze erhält, wird durch die bei seiner Methode auftretenden starken Schrumpfungen der Zellkörper und die dadurch bedingte Auseinanderlagerung und Verklebung ursprünglich getrennter Fibrillen bedingt. An Sicherheit sei die Methode von Cajal der seinen nicht überlegen, besonders nicht an pathologischem Material. Die Vergoldung sei nur günstig. Das Nißl-Negativ trete nicht überall, sondern nur in Zelltypen mit derben Schollen chromophiler Substanz hervor. Die Anastomosenbildung sei sicher.

Marinesco (128) bemerkt, daß er in früheren Arbeiten nachgewiesen habe, daß nach Nervendurchschneidung, nach Nervendurchreißung, bei Hyperthermie, Tetanus, bei der allgemeinen Paralyse usw. stets bei einer stärkeren Veränderung der Nißl-Substanz auch die Neurofibrillen entsprechende Veränderungen zeigten. So fand sich auch in einem Falle von Landry'scher Paralyse keine Zelle, deren Neurofibrillen intakt gewesen wären. Indessen sind im allgemeinen die Fibrillen der Fortsätze weniger stark verändert als die des Zellkörpers: Zerfall der Neurofibrillen bis zu vollständigem Schwunde und Umwandlung in feine Körnchen (Körnchenreihen). Die Endkeulen und die zu ihnen verlaufenden Fädchen, welche den Wurzelzellen und den Strangzellen anliegen, sind weniger stark verändert als die Neurofibrillen; manche Zellen zeichnen sich sogar durch eine besonders große Menge von Endkeulen aus. Verf. hat schon früher die besondere Widerstandsfähigkeit dieser Elemente bei anderen pathologischen Zuständen (experimentelle Anämie, Tetanus, Leichenveränderung usw.) hervorgehoben. — In einem Falle von akuter eitriger Meningitis zeigten die großen Pyramidenzellen nur leichte Veränderungen der Neurofibrillen (Blässe und leichte Körnung), deutlicher waren die Veränderungen in den oberflächlichen Schichten der Hirnrinde; indessen war ein auffallender Kontrast vorhanden zwischen den ausgedehnten Veränderungen, welche die Nißl-Methode zeigte und denjenigen der Neurofibrillen. Es war dies um so auffallender, als das Kind eine erhöhte Temperatur gehabt hatte. — Verf. hat früher gezeigt, daß man im Verlaufe von Hemiplegien und von Paraplegien mittels der Nißl-Methode in den großen Pyramidenzellen sekundäre Veränderungen nachweisen kann analog denen, welche durch die Durchschneidung der Achsenzylinder der peripheren Nerven

hervorgerufen werden. Mit der Silbermethode von Cajal erhält man entsprechende Resultate. Die Veränderungen der Neurofibrillen hängen in diesen Fällen von zwei wesentlichen Faktoren ab: der Schnelligkeit der Degeneration der Nervenfasern und dem Sitze der Erkrankung. Wenn es sich um akute Erkrankungen handelt, so treten auch die Fibrillenveränderungen schnell auf, entsprechend bei langsamen Veränderungen. Bei subkortikalen Erkrankungen und bei solchen der inneren Kapsel verändern sich die Neurofibrillen schnell und die atrophischen Nervenzellen, ohne Fibrillen und Nißl-Körper, bilden sich in Pigmentschollen um. Vermag man die Veränderung der Neurofibrillen schon im Anfange zu beobachten, wie das bei Kompressionen des Rückenmarks vorkommen kann, so findet man, daß diese Veränderung beginnt in der Nachbarschaft des Kernes oberhalb des Achsenzylinderursprunges und später sich auf die centrale Region und auf die peripheren Schichten ausdehnt. Diese Anfangsveränderung besteht in einer Blässe und Degeneration des Fibrillennetzes, während die Fibrillen in den Fortsätzen fast unverändert erscheinen. Die Neurofibrillen sind besser erhalten in dem peripheren Teile der Zelle in der Nähe des Kernes (dans la région périphérique de la cellule avoisinant le noyau). In einem späteren Stadium, wenn das Netz des Zellkörpers schon ergriffen ist, kann man noch Neurofibrillen in den Fortsätzen sehen, die mehr oder weniger atrophisch sind. Man kann sagen, daß alle Zellen, welche ihre Nißl-Färbbarkeit vollkommen verloren haben, auch ihre Neurofibrillen völlig eingebüßt haben (so bei der Pellagra). Im Gegensatz dazu findet man im Falle einer perinukleären Pyknomorphie eine Hypertrophie der Neurofibrillen, was man besonders bei Wiederherstellungsprozessen beobachten kann. — In einem Falle von Paralysis agitans hat Verf. Fibrillenzerfall und körnige Degeneration des Zellnetzes beobachtet, Veränderungen, über deren Bedeutung er sich noch nicht ausspricht.

Aus der mehr für die Pathologie wichtigen Arbeit von *Bayon* (10) ist für dieses Kapitel nur das Folgende hervorzuheben. Die neue Silbermethode von Ramón y Cajal hat uns mit zwei neuen Befunden bekannt gemacht: dem körnigen Zerfalle und der Verdickung der Neurofibrillen. In einem Falle von infektiösem Delirium acutum fand sich körniger Zerfall der Fibrillen, andere erschienen wie varikös. In vereinzelten Kernen sieht man Häufchen von winzigen schwarzen, 2 μ großen Ringen. Die Fibrillen scheinen nicht nur zwischen, sondern auch durch die Tigroidschollen zu ziehen. Außerdem fanden sich noch Zerfall der Tigroidschollen (Zelleib wie bestäubt), Randstellung des Kernes usw.

Karl Schaffer (180) hat 6 Fälle von Tay-Sachs'scher amaurotischer Idiotie untersucht. Es zeigte sich die gesamte Rinde der Hemisphäre hochgradig ergriffen. Besonders schöne Entartungsbilder fanden sich

in den Centralwindungen, woselbst auch die verschiedenen Phasen der Zelldegeneration sich sehr deutlich verfolgen ließen. Die charakteristische Formveränderung besteht an den Pyramidenzellen in einer ampullenförmigen Aufblähung des Zelleibes an der Basis der Pyramide. In diesem erweiterten Teile erscheinen die Neurofibrillen aufgelockert, auseinandergedrängt, wodurch die einzelnen feinsten Fibrillen deutlich zum Vorschein kommen, doch sind diese blasser gefärbt als normal. Auch jene Fibrillen, welche in dem anscheinend nicht veränderten Zelleibe verlaufen, zeigen eine schwächere Färbung. Diese Eigentümlichkeit ist besonders an den central verlaufenden Fibrillen zu beobachten, während die mehr peripher liegenden tiefschwarz erscheinen. Es ist naheliegend, die blaßgefärbten Fibrillen als bereits erkrankte Teile des Zelleibes zu betrachten. Ein wesentlicher Umstand ist, daß die Zellfortsätze fast ausnahmslos ihre normale, tiefschwarze Färbung bewahrt haben. Es folgt hieraus ein gegensätzliches Verhalten der Zellfortsätze gegen den Zelleib. Verf. hält dieses Verhalten: daß der Erkrankung des Zelleibes normale Zellfortsätze gegenüberstehen, für ein wesentliches charakteristisches Zeichen der Sachs'schen Erkrankung. Allerdings gibt es auch krankhaft veränderte Dendriten, doch betont Verf., daß diese, soviel er bis jetzt gesehen habe, immer Apikaldendriten sind, somit zum Zelleibe noch in engerer Beziehung stehen, während die Seitendendriten zu dieser Zeit noch normal sind. Später verschwinden in den ampullenförmigen Auftreibungen die Fibrillen und es bleibt nur ein Haufen von Detritus übrig. So werden noch eine Reihe von verschiedenen Degenerationsformen vorgeführt. In ähnlicher Weise zeigen sich auch die Nervenzellen des gesamten Rückenmarks erkrankt. Überhaupt ist nach Verf. die Krankheit als eine spezifische Erkrankung der Nervenzellen des gesamten Centralnervensystems aufzufassen; die Blutgefäße bleiben durchaus normal. Der primär erkrankte Bestandteil der Nervenzellen ist das Hyaloplasma, später erst schließen sich diesem die Neurofibrillen an. Ist diese Auffassung richtig, so dürfte das Hyaloplasma als ein Bestandteil des Protoplasmas betrachtet werden, in welchem sich vorzugsweise primäre Erkrankungen der Ganglienzellen ausbilden können. Nach Verf. repräsentiert die Sachs'sche Krankheit ein klassisches Beispiel der Edinger'schen Aufbrauchkrankheiten.

[Zum Zwecke der Färbung der Saftbahnen innerhalb der Nervenzellen empfiehlt *Passek* (147) Behandlung der Präparate mit einer Mischung von 1 g Osmiumsäure, 100 g gesättigter wässeriger Sublimatlösung ohne Kochsalz und 100 g Müller'scher Flüssigkeit. Nach Bearbeitung mit dieser Mischung folgt Abspülen in Wasser, dann in Alkohol von steigender Konzentration; schließlich Färbung mit Toluidinblau und Erythrosin, Hämatoxylin mit Eisenalaun, Methylengrün, Orange, Fuchsin oder Safranin. Bei dieser Methode soll es leicht sein, Saft-

kanäle nachzuweisen, die vom Kernkörperchen zu dem Kern und zum Protoplasma verlaufen und mit den in der Umgebung der Nervenzellen vorhandenen Kapillaren in Verbindung treten. Auch will Verf. zahlreiche Granula in den pericellulären und subpialen Räumen und im Centralkanal des Rückenmarkes bei der hier geschilderten Präparationsweise aufgefunden haben. — Nach kurzdauernder (3 Sekunden) Reizung der motorischen Zone der Großhirnrinde mit dem faradischen Strom zeigten, nach Angabe Verf., die Zellen der Vorderhörner des Rückenmarkes Exzentration des Kerns in der Richtung zu den Dendriten, Veränderungen der Gestalt des Kerns (der anfangs runde Kern wird oval), Zunahme der chromatophilen Substanz und Vermehrung der Zahl der Granula. Bei länger (50 Sekunden) anhaltender Reizung der Rinde mittels des faradischen Stromes will Verf. ganz andere Erscheinungen beobachtet haben: der Kern befindet sich im Centrum der Zelle und hat seine ursprüngliche runde Form, das Kernkörperchen aber hat eine Dislokation erfahren und befindet sich an der Basis eines Protoplasmafortsatzes, umgeben von chromatophiler Substanz. In der Gegend des Achsenzylinders fand er das Protoplasma frei von chromatophiler Substanz. R. Weinberg.]

In den folgenden Arbeiten werden trophische und sonstige mehr physiologische Beziehungen der Nervenzellen behandelt.

Marinesco (127) vertritt von neuem die Anschauung, daß die „trophische Aktivität“ der Nervenzelle gleichsam eine Funktion ihrer „funktionellen Aktivität“ sei, unter Hinweis auf die Befunde anderer Autoren (speziell von Parhon und Goldstein, Rev. Neurol., 1905, Nr. 4). Er durchschnitt bei Hunden und Kaninchen gleichzeitig den Ischiadicus und das Rückenmark und fand, daß die gleichzeitige Unterbrechung des Ischiadicus und der Pyramidenbahn (diese ist augenscheinlich das wesentliche) Veränderungen in den entsprechenden motorischen Vorderhornzellen hervorruft, besonders beim Kaninchen: schon nach 3 Tagen Schwellung des Zelleibes, des Kernes und des Kernkörperchens, periphere Chromatolyse, schließlich Atrophie der Zelle, Erscheinungen, welche weit höhere Grade erreichen und auch ein anderes Bild ergeben als die nach bloßer Durchtrennung des peripheren Nerven. Beim Hunde sind die Erscheinungen weniger schwer und treten weniger schnell auf. Verf. erklärt diese trophischen Zellveränderungen durch Gleichgewichtsschwankungen im osmotischen Drucke innerhalb des Zelleibes, wobei er an eine „Zunahme der Konzentration der intracellulären Moleküle“ denkt. Als die wesentlichste Ursache der Zellerkrankung erscheint die Verletzung der Pyramidenbahn; die Durchschneidung des peripheren Nerven besitzt nur einen auxiliären, sozusagen auslösenden Einfluß. Man muß unterscheiden zwischen organischen Ausschaltungen der Nervenzelle aus ihrer anatomischen

Kontinuität und zwischen Leitungsunterbrechung bloß funktioneller Art; in letzterem Falle sind die Läsionen weit weniger schwer.

Okada (141) hat experimentelle Untersuchungen über die vaskuläre Trophik des peripheren Nerven angestellt. Er unterband die A. glutaea inf., welche die A. comitans nervi ischiadici liefert, und untersuchte danach den N. ischiadicus. Zur Kontrolle wurde der N. ischiadicus außerdem mit seinem Gefäße unterbunden, er wurde ferner von seiner Umgebung isoliert oder einfach durchschnitten. Die an 13 Kaninchen gelungenen Versuche ergaben klinische Störungen der Sensibilität und Motilität der entsprechenden Extremitäten, Atrophien leichten Grades, kleine Geschwüre an den Zehen. Die Tiere blieben 4—191 Tage am Leben. Der mikroskopische Befund am N. ischiadicus nach Unterbindung der A. glutaea inf. und Ablösung des Nerven ergab im ersten Falle Waller'sche Degeneration, die nur quantitativ von der nach Durchschneidung verschieden war, im zweiten Falle zeigte sich nur das Epineurium mit der Umgebung verwachsen, die Nerven intakt. Die Ausbreitung der Degeneration im Querschnitte ist verschieden (wohl von den individuellen Gefäßverhältnissen abhängig): bald mehr diffus auf dem Querschnitte, bald, und das ist das typische, mehr herdweise. Der Zerfall in der einzelnen Faser ist anfangs gleichmäßig, später legen sich die Schollen „stationsweise“ zusammen, die zwischenliegenden Partien sind schmal und zeigen keine Schollen mehr, schließlich resultieren bindegewebige Fäden. Auch die Achsenzylinder zeigen Schwellung und Zerfall. Bei den länger am Leben gelassenen Tieren zeigen sich lebhafte Regenerationsvorgänge, es treten dann oft mehrere Achsenzylinder in einer Markscheide auf. Die neugebildeten Fasern steigen hauptsächlich in den alten Bahnen (der vorher degenerierten Fasern) ab. Dort, wo diese alten Bahnen wegen der Umschnürung unwegsam waren, wuchsen die regenerierten Fasern in die Muskulatur. Diese beiden Umstände sprechen gegen die autochthone Regeneration der Nervenfasern.

Kohnstamm (93) stellt kurz die Beweise zusammen, welche für die Existenz einer centrifugalen Strömung im sensiblen Endnerven, welche mit der vaso-dilatatorischen und trophischen Innervation der Ektodermalgebilde im Zusammenhang steht, zurzeit vorhanden sind. Obgleich diese Frage eigentlich rein physiologischer Natur ist, erwähne ich diese Arbeit in diesem Kapitel, da sie für die ganze Auffassung des Nervensystems von wesentlicher Bedeutung ist. Die vom Verf. zusammengestellten Beweise sind die folgenden: 1. Das Auftreten elektrischer Aktionsströmungen am centralen Querschnitte hinterer Wurzeln bei Reizung anderer hinterer Wurzeln (Gotch und Horsly, Mislawsky) unter Berücksichtigung des Nichtvorkommens centrifugal gerichteter Nerven in den hinteren Wurzeln der Säugetiere (Sherrington, Kohnstamm, G. Köster u. a.). 2. Die kutane Gefäßerweiterung

bei Reizung hinterer Wurzeln bzw. sensibler Endneurone (Stricker, Bayliss). 3. Die Reizerscheinungen des Auges und des Gesichtes bei Irritation der sensiblen Trigeminusneurone. 4. Die Verursachung der Gürtelrose durch Entzündung der Spinalganglien und von da centrifugalwärts fortschreitende Irritation der sensiblen Endneuronen. 5. Fälle von reflektorischem Herpes zoster, die durch Reizzustände innerer Organe ausgelöst werden, also entsprechend dem unter 1. angeführten Experiment Reflexe von hinterer Wurzel auf hintere Wurzel darstellen, z. B. Herpes corneae menstrualis (Ransohoff u. a.). 6. Haarausfall nach Exstirpation des Ganglion cervicale II (M. Joseph, G. Köster, Lugaro) im Ausbreitungsgebiete des N. cervicalis II. — In der Diskussion weist Lilienstein auf eine demnächst erscheinende neue Arbeit von Head (London) hin, in welcher nachgewiesen werden wird, daß die verschiedenen Empfindungsqualitäten nach der Durchschneidung eines sensiblen Nerven in drei Gruppen wiederkehren, denen drei verschiedene Arten von Fasern im sensiblen Nerven entsprechen.

Im vorigen Jahre hat *Schiefferdecker* in bezug auf den fibrillären Bau der Neuronen die Hypothese aufgestellt, daß die Fibrillen nicht die Bedeutung hätten, die Nervenerregung mehr oder weniger isoliert weiterzuleiten, sondern daß sie zusammen mit dem Plasma eine bestimmte chemische Umsetzung in dem Neuron erzeugten, das, was man Nerventätigkeit nennt. In der vorliegenden Arbeit (181) führt er zunächst aus, daß man in allen Zellen mehr oder weniger deutlich zwei Arten von Zellorganen unterscheiden könne: 1. die „primären Zellorgane“: Kern und Centrosoma; 2. die „sekundären Zellorgane“: bestimmte Körnchen, Bläschen, Vakuolen usw. Zu diesen letzteren will Verf. auch die Fibrillen rechnen, also auch die Fibrillen der Neurone und der Muskelfasern. Diese Zellorgane, sowohl die primären wie die sekundären, können natürlich nur in der Weise tätig sein, daß sie mit dem sie umgebenden Plasma in einem chemischen Austausche stehen, so daß gemäß ihrer jedesmaligen Natur ganz bestimmte chemische Umsetzungen zwischen ihnen und dem Plasma sich abspielen. Das nimmt Verf. auch für die Fibrillen an. Diese bilden, wie aus den neueren Untersuchungen hervorgeht, ausgedehnte Netze mit großer Oberfläche; sehr langgestreckte Netze hat Verf. auch im Achsenzylinder nachzuweisen vermocht. Während des sogen. „Ruhezustandes“ der Nervenzellen scheint der chemische Austausch zwischen den Fibrillen und dem Plasma keine besondere Rolle zu spielen, wahrscheinlich wird hier mehr derjenige zwischen dem Plasma und den diesem eingelagerten Körnchen eine Rolle spielen, dagegen nimmt Verf. für den Zustand der „spezifischen Tätigkeit“ einen starken chemischen Umsatz zwischen Fibrillennetz und Plasma an. Diese im Körper der Nervenzelle und ihren Dendriten vor sich gehenden Veränderungen bei der spezifischen Tätigkeit werden sich von Querschnitt

zu Querschnitt durch den Achsenzylinder hin fortsetzen bis zu der Endigung dieses hin und werden bewirken, daß bei der spezifischen Tätigkeit ganz bestimmte Stoffe aus der Endigung ausgeschieden werden, Stoffwechselprodukte, von denen es wohl möglich ist anzunehmen, daß sie eine Zelle, welcher die Achsenzylinderendigungen anliegen, in Erregung versetzen können. Eine solche Erregung durch Stoffwechselprodukte würde als eine „automatische Reizung“ zu bezeichnen sein (Tigerstedt). Es würde also ein in spezifischer Tätigkeit befindliches Neuron ein anderes, dem seine Achsenzylinderendigungen anliegen, in Erregung versetzen können. Auch während der Ruhe würden andere Stoffwechselprodukte ausgeschieden werden, ebenfalls auf das anliegende Neuron wirken können und so dieses „trophisch“ zu beeinflussen vermögen. Wir wissen, daß unsere Neurone sehr verschieden beschaffen sein können (morphologisch und physiologisch) und demgemäß in eine Anzahl von Unterabteilungen zerfallen. Es ist anzunehmen, daß Neurone von verschiedener Beschaffenheit auch Stoffe von verschiedener Beschaffenheit abscheiden werden. So werden also Neurone von verschiedener Beschaffenheit, welche mit ihren Endigungen an derselben Nervenzelle anliegen, diese in verschiedener Weise zu beeinflussen vermögen. So versucht Verf. die „Hemmungswirkung“ zu erklären. Stellt man sich vor, daß von den Neuronen, welche an einer Nervenzelle anliegen, bestimmte besonders oft und besonders kräftig einwirken, so werden diese durch ihre Abscheidung die betreffende Nervenzelle stärker beeinflussen als die anderen und so in mehr oder weniger langer Zeit die Nervenzelle in ihrem Sinne verändern: „Bahnung“. So können ganze Neuronenbahnen entstehen, welche bei fortdauernder Tätigkeit auch eine bessere Ausbildung ihrer Elemente bewirken werden, so daß sich die Anlagen zu solchen Bahnen ev. auch vererben können. Durch die Annahme solcher Bahnen versucht Verf. auch das „Gedächtnis“ zu erklären. „Übung“ und „Gedächtnis“ würden also bis zu einem gewissen Grade dasselbe sein. Sobald überhaupt eine Bahn durch irgend einen Eindruck in Erregung versetzt wird, entsteht „Gedächtnis“; dieses wird um so stärker, je öfter und intensiver die Bahn benutzt wird, es kann abgeschwächt werden oder gänzlich erlöschen, wenn andere Neuronenbahnen gebildet werden, welche zum Teile die alten Bahnen berühren und so die diese zusammensetzenden Neurone in anderer Weise beeinflussen. Durch die Einwirkung der Stoffwechselprodukte aus den Endigungen eines Neurons auf das anliegende Neuron sucht Verf. auch die „Reflexzeit“ zu erklären. Da diese Stoffwechselprodukte nicht nur die nächstliegenden Zellen berühren, sondern auch durch die Lymphbahnen als Stoffe der „inneren Sekretion“ in das Blut gelangen, so kann man auch sie direkt als Stoffe der „inneren Sekretion“ bezeichnen, und so würden also die Neurone einmal durch solche

Stoffe der nächst benachbarten Neurone und dann auch mittels des Blutes durch solche von ganz entfernt liegenden beeinflußt werden, ebenso wie von entsprechenden Stoffen anderer Organe.

Meyer (132) hat einen Versuch gemacht, eine physiologische Erklärung des Gedächtnisses zu geben. Die unübersehbare mannigfaltige Funktion des Nervensystems setzt sich zusammen zunächst aus den Erregungsvorgängen, die in den einzelnen Nervenelementen in verschiedenster Gruppierung und Intensität ablaufen. Dauernde Veränderungen, wie sie zur Erklärung der Aufbewahrung von Gedächtnisspuren angenommen werden müssen, kann nach unseren Kenntnissen die Erregung von Nerven nicht zurücklassen. Dagegen ist bei dem Ablaufe aller Erregungsvorgänge in Ketten von Nervenelementen eine solche Möglichkeit gegeben in den Veränderungen des Zustandes der Nervenzelle. Die physiologischen Tatsachen weisen als maßgebend für den Übergang der Erregung von einem Elemente zum anderen auf den, kurz gesagt, Spannungszustand des zweiten hin. Eine Erklärung für die Aufbewahrung von Gedächtnisspuren wäre nun in der Annahme von Nervenelementen gefunden, die insofern besonders arbeiten, als in ihnen der zu jeder Entladung, also zum Weiterwirken notwendige Spannungszustand nur unter dem Zustrome der Erregungen von außen entsteht. Die Ladung der das Gedächtnis vermittelnden Nervenelemente wäre dann ein physiologischer Vorgang, der der Gedächtnis genannten Aufbewahrung der Eindrücke entspräche.

Die folgende Arbeit bezieht sich auf das Kernkörperchen der Nervenzelle.

Lache (99) hat sich seit 2 Jahren mit dem Studium des Nucleolus der Nervenzellen beschäftigt. Er hebt hervor, daß derselbe bei Schädigungen der Nervenzellen außerordentlich widerstandsfähig ist. Sehr häufig hypertrophiert er, während die Zelle degeneriert. Diese Widerstandsfähigkeit zeigt sich nicht nur während des Lebens, sondern auch noch nach dem Tode der Zelle: 72 Stunden nach dem Tode sind die Nucleoli bei Hunden noch intakt gefunden worden und Verf. hat sie nach einer Woche noch leicht färbbar gefunden. Verf. ist überzeugt, daß der so wenig untersuchte Nucleolus, der doch für das Zelleben so wichtig ist, das widerstandsfähigste Organ der Nervenzelle darstellt.

Die folgenden Arbeiten beziehen sich auf die neurofibrilläre Kontinuität und auf die Art der Endigungsweise der Nerven im Centrum und in der Peripherie.

Held (84) stellt in einer weiteren Arbeit über die neurofibrilläre Kontinuität im Centralnervensysteme der Wirbeltiere eine Reihe von Beobachtungen zusammen, die als eine Erweiterung seiner vor kurzem erschienenen Abhandlung (siehe vorjährigen Jahresbericht, Teil I, S. 340) dienen können, da sie ebenfalls die Unrichtigkeit des von der Neuronen-

lehre behaupteten Nervenkontaktes nachweisen sollen. Verf. hat die Silberimprägnation von Cajal verwendet. Er bespricht in dieser Arbeit die Nervenzellen des Trapezkernes, den vorderen Acusticuskern, die Purkinje'schen Zellen der Kleinhirnrinde und die centralen Verbindungen der Zapfensehzellen des Menschen. Er kommt zu den folgenden Schlüssen. Im Centralnervensysteme ausgewachsener Wirbeltiere existieren jene Grenzen nicht, welche die Neuronenlehre zwischen ihren einzelnen Zellelementen gezogen hat. Weder an der inneren Grenze einer Sinneszelle zu ihrer bipolaren Ganglienzelle, noch an dem centralen Umfange des letzteren Zellelementes und dem cellulären Beginne einer centralen Leitungsbahn, oder an der Stelle, welche die gleiche Angliederung einer zentralen Ganglienzelle an eine zweite vermittelt, existiert der einfache Modus eines bloßen Nervenkontaktes. Als besondere Strukturteile dieser nervösen Zelle, die aber an ihren gegenseitigen Grenzbezirken hindurchtreten und dadurch einen multicellulären Charakter erhalten, erscheinen vielmehr Fibrillen, die aus letzterem Grunde als Neurofibrillen im Apáthy'schen Sinne angesprochen werden können. Der Durchtritt dieser Fibrillen liegt in der morphologischen Stelle der Neuritenendfläche, bzw. in ihrer besonderen Modifikation der Nervenendfüße, welche in ihrer allgemeinen protoplasmatischen Substanz zierliche Fibrillennetze enthalten. Von ihnen zweigen sich dann erst die radiären Verbindungsfibrillen ab, die mit den Fibrillengittern eines weiteren Zellelementes sich vereinigen, wobei sie die breitere oder schmälere protoplasmatische Brücke zwischen den einzelnen Abschnitten einer Neuritenendfläche und der betreffenden Ganglienzelloberfläche passieren. Vielfach zeigen hierbei die einzelnen Verbindungsfibrillen eine in der Cajal'schen Methode der Laugenalkoholfixierung hervortretende größere Feinheit und regelmäßiger vorhandene erschwerte Färbbarkeit, welche sie von einer entgegengesetzten Eigenschaft der Fibrillennetze der Ganglienzelle wie ihrer Neuritenendfläche unterscheiden läßt. Die Angaben von Held weichen in zwei Hauptpunkten von der Bethe'schen Ansicht über eine neurofibrilläre Kontinuität völlig ab. Einmal sind die Fibrillen nach Held schon innerhalb des Ganglienzellkörpers zu Netzen verbunden, die auch streckenweise in den Dendriten vorkommen, besonders an ihren Gabelstellen. Auch an der Bifurkation einer Nervenfaser kann sich eine solche Struktur finden. Regelmäßig sind die besonderen axialen und kollateralen Endfüße einer Nervenfaserendfläche durch solche Fibrillennetze ausgezeichnet. Zweitens sind nicht die Golgi-Netze (wie Bethe annimmt) diejenigen Einrichtungen der grauen Substanz, welche erst die umfangreichere Vereinigung verschiedenzelliger Systeme von Fibrillengittern herbeiführen. Es gehen direkt die Fibrillengitter einer Ganglienzelle an zahlreichen Stellen ihrer Oberfläche in die zirkumskripten Gitter über, welche

durch das System der nervösen Endfüße ihr aufgelagert sind und mit den Fibrillennetzen zahlreicher anderer Ganglienzellen auf dem Wege ihrer Achsenzylinderfortsätze zusammenhängen. Verf. ist durch die Bilder der Cajal'schen Silbermethode auch in seiner Annahme bestätigt worden, daß die Golgi-Netze nicht nervöser Natur seien. Er hat mit der Cajal'schen Methode endlich, allerdings bisher nur ganz vereinzelt, partielle Färbungen des nervösen pericellulären Terminalnetzes erhalten, die streckenweise eine Fibrillenzeichnung erkennen ließen. Dieses Netzwerk würde sich auch in der Form von den Bethe'schen Netzen unterscheiden: Das Gitterwerk des Held'schen Netzes setzt sich mit Sicherheit aus den einzelnen an Fibrillengittern reichen Endfüßen pericellulärer Nervenfasern zusammen. Nicht nur im Innern einer centralen Ganglienzelle, sondern schon vorher im Umkreise ihrer Oberfläche hängen die fibrillären Leitungen zahlreicher Neuriten von Ganglienzellen zusammen. Inwieweit außer diesem noch diffuse Gitter hinzukommen, die dem Apáthy'schen Elementargitter bei Wirbellosen entsprechen würden, muß Verf. unentschieden lassen. Bisher hat ihn die Cajal'sche Silbermethode nur Andeutungen einer derartigen Ausdehnung der pericellulären Terminalnetze erkennen lassen, die also eine weitere Komplikation der sonst schon zahlreich in der grauen Substanz nebeneinandergeschalteten Systeme von Fibrillengittern bedeuten würde. Verf. nimmt als sicher an, daß die einzelnen pericellulären Fibrillengitter centraler Nervenzellen keine voneinander völlig getrennten Bildungen sind, die höchstens auf dem Wege von wiederholten dichotomischen Teilungen entsprechender Neuritenzweige verbunden wären, dieselben hängen vielmehr durch kürzere oder längere Verbindungsfibrillen direkt zusammen. Insofern bekommen bereits die lokalen nervösen Terminalnetze, welche die Oberfläche der einzelnen Ganglienzellen einfassen, den Charakter einer mehr diffusen Einrichtung der grauen Substanz. In ihren Brücken ist der deutliche Anteil irgend eines einzelnen nervösen Ganglienzellfortsatzes, der bereits im pericellulären nervösen Terminalnetze verloren gegangen ist, überhaupt nicht mehr zu beobachten und abzugrenzen. Nur schematisch läßt sich diese Netzeinrichtung der grauen Substanz auf Ganglienzellausläufer und ihre Verzweigungen verteilen, sowie sie auch aus ihnen entstanden gedacht werden kann.

Mahaim (118) hat an menschlichem und tierischem Materiale die „Endfüße“ von Held mit der Methode von Cajal dargestellt und findet in Übereinstimmung mit Cajal und van Gehuchten, daß diese Gebilde die wirklichen Endigungen der an die Ganglienzelle herantretenden Achsenzylinder darstellen. Er wendet sich gegen Held und gegen Max Wolff, welche Plasma- und Fibrillenbrücken zwischen den Endfüßen und der Zelle gesehen und dementsprechend keinen bloßen Kontakt, sondern eine Kontinuität der Neurone angenommen haben.

Beide Autoren sind nach der Meinung des Verf. durch die von ihnen angewandten Methoden getäuscht worden: Held, der mit den Methoden von Cajal gearbeitet, soll durch die mangelhafte Fixierung seiner Präparate in 40 proz. Alkohol die Grenzen zwischen Endfuß und Zelle verwischt haben. Bei der Fixierung in Formol und in Silbernitrat erhalte man schärfere Bilder, bei denen die Verschiedenheiten der beiden Gebilde besser hervortreten. Max Wolff habe mit der Methode von Bielschowsky gearbeitet, welche für die vorliegende Frage nicht elektiv genug sei, denn Bielschowsky habe in einer früheren Mitteilung selbst angegeben, daß sich gelegentlich Neurogliafasern mitfärben, und habe deshalb empfohlen, die Fixierung des Materiales erst 24 Stunden nach dem Tode vorzunehmen. Es sei überhaupt fraglich, ob die von Wolff beobachteten Endfüße mit den von Held beschriebenen identisch sind; dieser Zweifel wurde dadurch besonders begründet, daß in den Wolff'schen Abbildungen zwischen Endfuß und Zellrand ein räumlicher Abstand hervortrete. Bei den anderen Methoden wäre dies niemals der Fall. Die Wolff'schen Strukturen sind deshalb nach Verf. wohl als Fragmente des Golgi-Netzes zu betrachten, welches als eine gliöse Bildung aufzufassen ist. — Der Ref. der Arbeit (Max Bielschowsky, Berlin) weist die eben angeführten Einwendungen von Mahaim als durchaus unbegründet zurück. Die Bilder von Held und von Wolff sind nach ihm absolut gleichartig. Der Einwand, daß bei Wolff zwischen Zellrand und Endfuß an einigen Stellen ein Abstand sichtbar wird, erkläre sich daraus, daß an den von ihm studierten Gefrierschnitten Schrumpfungserscheinungen an den Zellen zuweilen etwas stärker hervortreten als bei der Blockfärbung Cajal's. Außerdem hat Wolff, um die Gewebsbrücken zwischen Endfuß und Zelle klarer hervortreten zu lassen, die räumliche Entfernung in der Zeichnung wohl noch etwas übertrieben. Die Tatsache, daß Wolff die Endfüße als Bildungen der Achsenzylinder deutlich beschreibt und abbildet, hätte nach Bielschowsky Mahaim über die Unhaltbarkeit seiner Einwürfe schon belehren müssen.

Holmgren (86) hat sich mit der Frage beschäftigt, ob die Nervenendfüße (Held) mit den Zellen, an denen sie anliegen, im Zusammenhange stehen. Er untersuchte mit der Cajal'schen Silbermethode und färbte die so erhaltenen Schnitte mit Thiazinrot-R. Ein besonders geeignetes Objekt fand er in bestimmten bulbären Kernen und in den Vorderhörnern des Rückenmarkes des Fuchses. Besonders grobe Nervenendfüße fanden sich an den Ganglienzellen des Nucleus ventralis acustici; ähnlich große hin und wieder an den Wurzelzellen und gewissen Strangzellen des Rückenmarkes. An den Purkinje'schen Zellen und den Dendriten des Kleinhirnes sind die Nervenendfüße, obwohl in größter Menge vorhanden, so klein, daß sie für ein genaues

Studium kaum verwendbar sind. Nach Verf. sollen nun die Terminalringe an der Oberfläche der Ganglienzellen (die Neurofibrillen der Nervenendfüße in der annulären Form) sich um die Basis ebenso zahlreicher kegelförmiger Auswüchse des Ganglienzellkörpers herumwinden. Es steht für ihn außer Zweifel, daß wir in diesen die Verwachsungsstellen zwischen den die Ganglienzellen umspinnenden Telodendrienzweigen und den betreffenden Ganglienzellen vor uns haben. Wie schon Held hervorgehoben hat, färben sich diese konischen Gebilde, die die Nervenendfüße desselben Autors sind, in etwas anderer Weise als das Ganglienzellprotoplasma, und zwar zunächst in Übereinstimmung mit dem Protoplasma der die Zelle umspinnenden Telodendrien. Daß sie nichtsdestoweniger in innigstem organischem Zusammenhange mit dem Protoplasma der Ganglienzelle stehen, kann nach Verf. kaum bezweifelt werden. Diese Nervenendfüße bilden aber nicht nur die Verwachsungsstellen des Ganglienzellprotoplasmas der umspinnenden Telodendrienzweige, sondern auch die Vermittler des direkten Zusammenhanges der Neurofibrillen der letzteren und derjenigen des Ganglienzellkörpers. Nirgends hat Verf. Übergänge von dem einen Territorium der Neurofibrillen in das andere ohne Vermittelung der Endfüße sehen können. Ein Überspringen von nackten leitenden Fibrillen zwischen verschiedenen Zellgebieten hat er nie gefunden. Die Neurofibrillen treten niemals extracellulär, extraplasmatisch auf, sondern bewahren durchaus ihre intracelluläre, intraplasmatische Lage. Sie verhalten sich in dieser Hinsicht also ähnlich wie die Myofibrillen, die Gliafibrillen etc. Wie dies auch bei den Gliafibrillen so oft der Fall ist, ist das zugehörige Protoplasma der Neurofibrillen der periphersten Teile der Neurite an konserviertem Materiale in seiner Deutlichkeit außerordentlich wechselnd. Die terminalen Ringe und die Fibrillennetze der Endfüße stellen wahrscheinlich nur verschieden vollständig gefärbte Bilder einer und derselben Struktur dar. Verf. ist deshalb der Meinung, daß im Leben die Endfüße durch Neurofibrillennetze eine direkte Verbindung zwischen den Neurofibrillen der Telodendrienzweige und den Neurofibrillen der betreffenden Ganglienzellen darstellen, und was für andere einfachere Formen neurofibrillärer Ausbreitungen an den Nervenendfüßen man auch findet, dieselben nur Bruchstücke des ganzen Apparates sind. — Verf. hat auch Verbindungen der Endfüßchen untereinander durch Nervenästchen gesehen und sogar, daß die verschiedenen Endfüße dicht an der Oberfläche einer Ganglienzelle durch Fäden miteinander in direkter Verbindung stehen. Diese Fäden sollen das sogenannte Terminalnetz bilden. Auch diese Verbindungsfibrillen sollen noch von Protoplasma überzogen sein.

Berliner (12) hat sich mit der Histologie und Entwicklungsgeschichte des Kleinhirns beschäftigt. Aus der eingehenden Arbeit

ist für dieses Kapitel nur hervorzuheben, daß die von Denissenko seinerzeit beschriebenen eosinophilen Körper in der Körnerschicht des Kleinhirns sicher keine Zellen sein sollen, sondern Anhäufungen von größeren oder kleineren Körnchen, zwischen denen bei geeigneten Methoden ein Flechtwerk feinster Fasern zu erkennen ist. Es scheint, daß die Körnchen und das Fasernetz innerhalb der eosinophilen Körper durch eine Art von Zwischensubstanz zu einem mehr oder weniger einheitlichen Gebilde vereinigt werden. Nach Verfasser ist es als erwiesen zu betrachten, daß gewisse aus der weißen Substanz aufsteigende Achsenzylinder in den eosinophilen Körpern endigen, d. h. sich hier in feinste Ästchen teilend in ein Netzwerk oder Flechtwerk übergehen, das mit Hilfe der neuen Methode von Cajal mit großer Deutlichkeit dargestellt werden kann. Es ist ferner höchst wahrscheinlich, daß noch Endverästelungen anderer Neurone in den Faserfilz der eosinophilen Körper eingreifen. Auch scheint es, daß die eosinophilen Körper durch direkte Faserzüge miteinander in Verbindung stehen. Neurogliafasern sollen sich am Aufbaue dieser Körper nicht beteiligen, jedenfalls nicht in irgendwie wesentlichem Maße. Verfasser nimmt nach seinen Beobachtungen an, daß es sich in den eosinophilen Körpern um einen nervösen Eigenapparat der Körnerschicht des Kleinhirns handelt, eine Annahme, welche durch pathologische Befunde eine weitere Stütze erhält, da Berkeley (H. J. Berkeley, The cerebellar cortex of the dog. Baltimore 1893.) die Tatsache feststellen konnte, daß diese Gebilde bei paralytischer Erkrankung des Kleinhirns verschwinden, und andererseits Weigert (Beiträge zur Kenntnis der normalen menschlichen Neuroglia. Frankfurt 1895.) in solchen Fällen eine Einwucherung der Neuroglia in die sonst fast glialose Körnerschicht beobachten konnte. Nach Verfasser wird es sich wahrscheinlich um eine höchst komplizierte Schalt- und Assoziationsvorrichtung handeln.

Vincenzi (201) ist es mit der neuen Silbermethode von Cajal gelungen, im Kerne des Corpus trapezoides gleichzeitig die Zellen mit ihren Achsenzylinderfortsätzen und die Held'schen Kelche mit ihren dicken Fasern zu färben. Es ergab sich, daß kein bestimmtes Lageverhältnis zwischen der Stelle des Achsenzylinderursprungs und der Anlagerungsstelle der dicken, den Kelch tragenden Faser an dem Zellkörper besteht: dieselben können einander gegenüber liegen, schief gegeneinander liegen oder endlich einander parallel verlaufen. Verfasser beschreibt dann weiter die Verteilung der Fibrillen, welche aus der dicken Faser hervorgehen, und die Art, wie sie sich um den Zellkörper herumlegen. Geht eine dicke Faser zu 2 Zellen hin, so teilt sie sich kurz vorher in 2 Äste. Wenn die sich verteilenden Fibrillen über den Zellkörper hinziehen, so scheint es mitunter, daß sie sich mit den Fibrillen dieses verbinden, doch ist das in Wirklich-

keit nicht der Fall: die Fibrillen laufen auf der Oberfläche der Zelle hin und können sich sogar über den Zellkörper hinaus noch frei fortsetzen. Die Neurofibrillennetze innerhalb der Zellkörper sind sehr deutlich und erfüllen den ganzen Raum derselben.

Collin (50) hat mit der Silbermethode von Cajal die Held'schen Kelche an den Zellen des Corpus trapezoides untersucht. Seine Präparate stimmen durchaus überein mit den Angaben von Cajal, sowie mit denen von Vincenzi. Bei neugeborenen oder wenige Tage alten Katzen hat Verfasser die folgenden Eigentümlichkeiten gefunden; Die Verästelungen der dicken Faser umgreifen die Zelle mehr oder weniger weit; meist endigen sie frei etwa in der Gegend des halben Zellumfanges, mitunter gehen sie über die Zelle hinaus und bilden durch ihre Vereinigung einen kleinen Pinsel, wie Vincenzi das beschrieben hat; endlich kommt es vor, daß ein Ast weit über die Zelle hinaus verfolgt werden kann; auch kann eine Fibrille, nach dem sie sich in gewöhnlicher Weise an die Zelle angelegt hat, noch weiter an einem der Protoplasmafortsätze entlang laufen. Es kann aber auch, und das ist die von dem Verfasser beobachtete Besonderheit, ein mehr oder weniger dicker Ast aus der Endverästelung einer dicken Faser in enge Beziehung treten zu einer oder mehreren Zellen, die in seinem Verlaufe liegen, indem er eventuell an sie Neurofibrillen abgibt und schließlich eine typische perizelluläre Endverästelung bildet. So entsteht die Frage, ob die mehr oder weniger verlängerte enge Berührung eines Nervenastes mit einer Zelle nicht eventuell genügt, um eine Beeinflussung dieser Zelle zu ermöglichen, gerade wie es bei den pericellulären Endverästelungen von Held der Fall ist.

Aus der Arbeit von *R. Krause* (96) über die Endigung des Nervus acusticus im Gehörorgane des Flußneunauges ist für dieses Kapitel nur das Folgende hervorzuheben. Der Verfasser hat seine Untersuchungen nicht mit den neueren „spezifischen" Methoden ausgeführt, sondern mit sonstigen altbewährten. Immer verbreitert sich die Nervenfaser an der Basis der Haarzelle in Form eines Bechers und nimmt die Haarzelle auf, wie der Eierbecher das Ei. Es bildet sich um die Zelle herum ein ganz dünner Mantel nervöser Substanz, der je nach der Fixation eine verschiedene Struktur zeigt. Derselbe kann sich sehr hoch an der Zelle hinauf erstrecken. Die Grundlage bildet eine mehr oder weniger homogene Substanz, innerhalb deren sich starkgefärbte, gröbere Brocken oder feinere Körnchen finden; die Größe und Menge dieser schwankt je nach der Fixierungsflüssigkeit. Ob diese Körnchen nur der Zelloberfläche anliegen oder auch in den Zelleib eindringen, ist sehr schwer zu entscheiden. Nach Verfasser liegt wahrscheinlich der größte Teil dieser Bildung in der äußersten Zellperipherie, ein gewisser Teil aber dringt doch auch

etwas tiefer in den Zelleib ein. Man sieht von der Zellbasis aus feinste Fädchen aus dem Nervenkelche in den Zellkörper aufsteigen und in solchem dicken Korne endigen. Deutliche Fäden, die die einzelnen Körnchen verbinden, sind nur an der Zellbasis zu erkennen, weiter nach oben sind solche Verbindungen nur höchst vage angedeutet. Die in den Haarzellen vom Verfasser gefundenen Wurzelfasern der Haare, welche sich nach der Peripherie der Zelle zu ausbreiten, treten mit dem nervösen Mantel in enge Berührung. Man sieht, daß die Fasern dicht bei den Körnchen vorbeilaufen, aber keine Verbindung beider. Verfasser hebt hervor, daß die Resultate von Cajal, wenn er von der freien Faserendigung absieht, vollkommen mit den seinigen übereinstimmen. Cajal hat die groben Fasern mit ihren Kelchbildungen genau so beim Hühnchen, wie Verfasser beim Neunauge gesehen. Die Wurzelfasern waren aber seiner Methode nicht zugänglich. Den Mitteilungen von Kolmer und London gegenüber verhält sich Verfasser sehr skeptisch.

Retzius (165) stellt in seiner Arbeit die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen in bezug auf die Nervenendigung in den Maculae und Cristae acusticae im Gehörlabyrinth der Wirbeltiere zusammen und teilt seine eigenen neuesten Beobachtungen mit. Für dieses Kapitel ist aus dieser Arbeit nur hervorzuheben, daß mit sehr großer Wahrscheinlichkeit die Schalen oder Kelchbildungen der Achsenzylinderendigungen nur um die Neuroepithelzellen herumliegen, aber nicht mit ihnen verschmelzen.

Dogiel (53) hat seine früheren Untersuchungen fortgesetzt und hat jetzt mit der Cajalschen Silbermethode beim Menschen die Tastscheiben im Epithel, ferner bei der Katze die Vater-Pacini'schen Körperchen aus dem Mesenterium und die modifizierten Vater-Pacini'schen Körperchen (Körperchen von Golgi-Mazzoni oder nach der früheren Terminologie „Krause'sche Kolben") aus der Finger- und Zehenhaut der Katze untersucht. Ferner die typischen und modifizierten Meißner'schen Körperchen aus der Haut des Menschen und die „papillären Büschel" (fiocchetti papillari) von Ruffini. Aus diesen Untersuchungen ist für dieses Kapitel das Folgende hervorzuheben: Bei den Tastscheiben im Epithel der menschlichen Haut verhielten sich die Nervenendigungen ganz ähnlich, wie es der Verfasser in seiner letzten Arbeit bei den Grandry'schen Körperchen gefunden hatte: Die Nerven endigen also in den Tastscheiben mit abgeschlossenen Fibrillennetzen, von denen wieder neue Nerven ausgehen können, um weitere Scheiben zu bilden. Die Tastzellen imprägnieren sich mit Ausnahme ihrer Kerne mit Silber nicht. Daß vom Neurofibrillennetze aus einzelne Fibrillen in die Zelle eindringen und daselbst mit irgend welchen Anschwellungen endigen, konnte Verfasser nicht sehen. In den typischen Vater-Pacini'schen Körperchen aus dem

Mesenterium der Katze zerfällt der Achsenzylinder mehr oder weniger weit vom blinden Ende des Kolbens unter spitzem Winkel in 2—3 Ästchen. In ihrem weiteren Verlaufe nach vorn winden sich diese mannigfach, wobei sie sich teilen und die Teiläste mit verschieden großen, spindelförmigen oder unregelmäßig gestalteten Anschwellungen besetzt sind und mit einer solchen Anschwellung endigen. Außer den Endästen entspringen von dem Achsenzylinder in seinem gesamten Verlaufe Ästchen von verschiedener Dicke und Länge, die sich ebenfalls teilen, sich winden, nicht selten den Achsenzylinder umgeben und mit Verdickungen besetzt sind. Sowohl im Achsenzylinder als auch in seinen Verzweigungen treten gewöhnlich ausgezeichnet die einzelnen Fibrillen und die zwischen ihnen angeordnete perifibrilläre Substanz hervor. Die Fibrillen sind relativ dick, verlaufen einander parallel; mitunter zeigt der Achsenzylinder leichte Auftreibungen, innerhalb deren dann die Fibrillen weiter auseinander rücken; die perifibrilläre Substanz ist dann in größerer Menge vorhanden als im übrigen Teile des Achsenzylinders. Dasselbe gilt von den Achsenzylinderästen. An den Teilungsstellen des Achsenzylinders und der Ästchen entstehen kleine dreieckige Verbreiterungen, in denen eine Teilung der Fibrillen erfolgt, welch letztere sich dabei häufig durchflechten und dann in die Ästchen übertreten. In den oben erwähnten spindelförmigen oder eckigen Anschwellungen zerfallen sämtliche Fibrillen oder der Teil derselben, welcher soweit gelangt, in eine große Anzahl feinster Fibrillen, welche sich untereinander durchflechten, miteinander verbinden und in jeder Anschwellung ein äußerst dichtes Netz bilden. Von diesem Netze kann sich dann ein neuer Achsenzylinder fortsetzen, der sich aus einer Anzahl der Fibrillen bildet, und nach einem mehr oder weniger langen Verlaufe eine neue Anschwellung bildet usw. Sitzt die Anschwellung dem Ende eines Ästchens auf, so können von einer der Ecken mehrere Fibrillen abgehen, welche ein feines Ästchen bilden, das zu einer benachbarten Anschwellung verläuft, die einem anderen Ästchen angehört: Hierbei beteiligen sich dann die Fibrillen des Ästchens an der Bildung des Netzes in der Anschwellung. Ganz dasselbe gilt auch von den typischen Vater-Pacini'schen Körperchen der menschlichen Haut. Was die modifizierten Vater-Pacini'schen Körperchen der Katze anlangt, so bestehen die in den Hohlraum dieser eintretenden Achsenzylinder aus dünnen wie relativ dicken Neurofibrillen, welche sich häufig überkreuzen und in der perifibrillären Substanz eingelagert sind. Der Achsenzylinder teilt sich in mehr oder weniger viele Ästchen, die sich weiter teilen und sich durchflechten. An den Teilungsstellen des Achsenzylinders und seiner Äste teilen sich wieder die Fibrillen. Die Endigung besteht wieder in runden, ovalen oder keulenförmigen Verdickungen, die aus einer

großen Anzahl von Neurofibrillen bestehen. An der Übergangsstelle des Ästchens in die Anschwellung teilen sich die Neurofibrillen gewöhnlich, worauf sie sich in der Anschwellung selber abermals miteinander vereinigen und ein sehr dichtes, engmaschiges und dabei vollkommen geschlossenes Netz bilden, welches in einer geringen Menge perifibrillärer Substanz eingelagert ist. In den kleinen Anschwellungen, in denen die feinen, aus wenigen Neurofibrillen bestehenden Ästchen endigen, zerfallen die Neurofibrillen ebenfalls in ein Netz feinster solcher Fibrillen, wobei jedoch hier zwischen den Maschen augenscheinlich eine größere Menge perifibrillärer Substanz vorhanden ist als in den großen Anschwellungen. Das übrige ist wieder ganz ähnlich wie in den typischen Vater-Pacini'schen Körperchen. Sowohl in diesen also, wie in den modifizierten bilden die in dem Hohlraume endigenden Achsenzylinderverzweigungen eine größere oder geringere Menge geschlossener, miteinander verbundener, in der perifibrillären Substanz liegender Netze. Was die typischen und modifizierten Meißner'schen Körperchen anlangt, so teilen sich die Achsenzylinder der dicken markhaltigen Fasern, nach Verlust der Markscheide, in dem Körperchen in eine große Anzahl verschieden dicker Ästchen, welche sich spiralig winden, miteinander verflechten und mittels feiner Seitenästchen untereinander verbinden. Die Ästchen sind stellenweise mit verschieden großen und verschieden gestalteten Anschwellungen besetzt (Streifen und Spindeln). Bei den modifizierten Meißner'schen Körperchen, welche sich von den typischen hauptsächlich dadurch unterscheiden, daß die oberen Abschnitte (2/3—1/4) keine Hülle besitzen, liegen die Achsenzylinderverzweigungen frei im Gewebe der Papille. Die Achsenzylinder bestehen aus feinen oder dickeren Neurofibrillen, an den Teilungsstellen teilen und durchflechten sich diese wieder. Die Neurofibrillenmenge nimmt also mit der allmählichen Verzweigung der Achsenzylinder durch Teilung zu. In den oben beschriebenen Anschwellungen finden sich wieder Fibrillennetze mit etwas vermehrter perifibrillärer Substanz; neben feinen auch relativ dicke Fibrillen. Aus diesen Verbreiterungen gehen wieder Ästchen mit parallel geordneten Fibrillen hervor, welche wieder Verbreiterungen bilden können usw. Die Anwesenheit irgend welcher Kerne oder Zellen im Hohlraume der Meißner'schen Körperchen ist nicht zu erkennen, obgleich die Zellkerne sich sonst nach Cajal gewöhnlich gut färben. Der gesamte Nervenapparat, welcher ein Meißner'sches Körperchen zusammensetzt, kann somit als eine Ansammlung zahlreicher entweder durchweg oder teilweise im Hohlraume des Körperchens angehäufter und eng miteinander verbundener Tastscheiben angesehen werden, welche auf den Verzweigungen eines Achsenzylinders einer oder mehrerer dicker, markhaltiger, in dem Köperchen endigender Nervenfasern aufsitzen. Was

endlich die papillären Büschel von Ruffini anlangt, so trat in den dieselben bildenden Achsenzylinderverzweigungen wieder deutlich der fibrilläre Bau hervor; an denjenigen Stellen der Ästchen, an denen die vieleckigen oder spindelförmigen kleinen Verbreiterungen aufsitzen, teilen sich die Neurofibrillen gewöhnlich in eine größere oder geringere Anzahl feinster Fibrillen, welche ein dichtes Netz bilden. Von den Verbreiterungen gehen wieder Verbindungsästchen ab zu benachbarten. Auch in diesen Apparaten handelt es sich somit um eine ungeheure Anzahl vollkommen geschlossener und miteinander verbundener Netze, von denen jedes nur eine geringe Fläche einnimmt und in perifibrilläre Substanz eingelagert ist. — Nach Verfasser bestehen zweifellos überhaupt sämtliche Endverzweigungen sensibler Nerven aus mehr oder weniger engmaschigen, jedoch vollkommen geschlossenen Neurofibrillennetzen, welche in einer bald größeren, bald geringeren Menge perifibrillärer Substanz liegen. So ist trotz der scheinbaren Mannigfaltigkeit der Endapparate der Bau derselben doch im Grunde ein recht einförmiger. Ein Unterschied besteht darin, daß die einen unmittelbar denjenigen Gewebselementen anliegen, zwischen welche sie eingelagert sind (z. B. die baumförmigen Verzweigungen in den Bindegewebsgebilden, die den Bindegewebsfibrillenbündeln anliegen), während die anderen in unmittelbarem Kontakte mit besonderen spezifischen Tastzellen stehen (z. B. die Tastscheiben) und während noch andere in größerer oder geringerer Menge in Hohlräumen angehäuft liegen, welche von verschieden vielen Bindegewebshüllen umgeben und durch diese von dem umgebenden Gewebe abgesondert sind (die verschiedenen eingekapselten Nervenapparate). Der wesentlichste Unterschied zwischen den verschiedenen Arten von Endapparaten ist nach Verfasser nicht in der äußeren Form, nicht in dem Baue, sondern in der Gesamtmenge der Neurofibrillen zu finden, welche in den Bestand sämtlicher Netze eingehen. Zugunsten dieser Ansicht spricht unter anderem der Umstand, daß nicht selten Äste einer Nervenfaser in verschiedenen Apparaten endigen, z. B. die einen in eingekapselten Vater-Pacinischen oder Meißner'schen Körperchen, die anderen in uneingekapselten baumförmigen Verzweigungen und dergleichen. Es ist möglich, daß sich sämtliche Netze, in denen sämtliche durch allmähliche Teilung eines peripheren Fortsatzes einer Zelle entstandene Verzweigungen endigen, untereinander verbinden. Aus einer verhältnismäßig geringen Neurofibrillenzahl eines peripheren Fortsatzes einer sensiblen Zelle entsteht somit durch Teilung und Verzweigung der Fibrillen an der Endigungsstelle eine unzählbare Menge von Neurofibrillen. Sämtliche in den Bestand eines peripheren Fortsatzes einer sensiblen Zelle eingehende Neurofibrilleu stehen in unmittelbarem Zusammenhange mit dem intracellulären Netze. Die perifibrilläre Substanz setzt sich

als der in Fibrillen nicht differenzierte Teil des Zellkörpers von diesem unmittelbar auf den peripheren Fortsatz und dessen sämtliche Verzweigungen mit samt den Endnetzen fort, wobei ihre Länge mit der Verzweigung des Fortsatzes allmählich zunimmt und schließlich an der Stelle, wo die letzteren die Endnetze bilden, ihr Maximum erreicht. Der centrale Fortsatz der sensiblen Zelle unterscheidet sich in seinem Baue, sowie der Endigungsweise seiner Teiläste im Centralnervensysteme in nichts Wesentlichem von dem peripheren Fortsatze. In seinen Bestand geht eine geringere Anzahl von Neurofibrillen und perifibrillärer Substanz ein als in den des peripheren Fortsatzes. Die Endkeulen bestehen wieder aus einem geschlossenen Neurofibrillennetze. In einigen Fällen hat Verfasser feststellen können, daß die Endkeulen durch feine Fibrillen miteinander verbunden waren. Niemals hat Verfasser sehen können, daß die Netze der Endkeulen (wie Held annimmt) in einem organischen Zusammenhange mit dem intracellulären Neurofibrillennetze oder dem undifferenzierten Protoplasmateile der Zellen standen, sie liegen stets den letzteren nur unmittelbar an. Die Nervenendapparate, in welchen die centralen Fortsätze der sensiblen Zellen endigen, gleichen somit sehr den einfachen Formen der sogenannten baumförmigen Endverzweigungen, jenen sensiblen Apparaten, welche im Bindegewebe verschiedener Organe sehr verbreitet sind. Jede sensible Zelle muß als eine vollkommen abgesonderte Einheit angesehen werden, das Neuron. Die in den Bestand eines Neurons eingehenden Neurofibrillen bilden mindestens 3 vollkommen geschlossene und gleichzeitig eng miteinander verbundene Netze: das intracelluläre, das periphere und das centrale Netz, in welch letzteren der periphere und der centrale Fortsatz des Neurons endigen. Seine Zellkolonien hält Verfasser aufrecht. Die perifibrilläre Substanz erleidet an der Stelle, wo der Kegel, mit welchem gewöhnlich der Nervenfortsatz beginnt, sich verschmälernd in einen mehr oder weniger dünnen Faden übergeht, keine Unterbrechung, sondern ist hier nur in einer minimalen Menge vorhanden. Auch bei den motorischen Nervenendigungen ist ein Zusammenhang der von den Achsenzylinderverzweigungen einer Faser gebildeten Verzweigungen vorhanden. Verfasser möchte alle Nervenzellen in 2 Hauptkategorien teilen: In typische, organisch miteinander nicht verbundene Neurone und in Neuronenkolonien, welche vermittelst der Verzweigungen ihrer Dendriten enge miteinander verbunden sind. Den ersteren gehören z. B. die sensiblen Zellen, den zweiten wahrscheinlich viele Zellgruppen des Zentralnervensystems und der Retina an. Alles hier Gesagte bezieht sich nur auf Wirbeltiere. — Verfasser geht dann schließlich noch auf die Bedeutung der Neurofibrillen und der perifibrillären Substanz ein, weswegen auf das Original verwiesen wird.

Tello (194) hat mit der Silbermethode von Cajal die sensiblen Nervenendigungen an den Tasthaaren, an den gewöhnlichen Haaren, in den Meißner'schen Körperchen, den Herbst'schen Körperchen, den Genitalkörperchen, den Krause'schen Körperchen, den Muskelspindeln (Husos de Kühne) untersucht. Während das Genauere über diese Arbeiten dem Kapitel über Haut und Haare zufällt, will ich hier nur hervorheben, daß auch bei den Haaren wieder ganz ähnliche Arten der Nervenendigungen vorkommen, wie sie Dogiel schon von sensiblen Endapparaten beschrieben hat; also auch wieder mehr oder weniger stark ausgebreitete Endverzweigungen, die teils aus dünneren Fasern mit mehr oder weniger deutlichen Endknöpfchen bestehen, teils aus solchen, die in ihrem Verlaufe mehr oder weniger unregelmäßige Anschwellungen zeigen und in sehr verschieden großen Endanschwellungen endigen, teils aus solchen, welche bei ihrer Verästelung sehr zahlreiche derartige Anschwellungen besitzen. Es fügen sich also auch die Endigungen an den Haaren durchaus dem schon durch die Untersuchungen von Dogiel und die früheren Untersuchungen von Cajal bekannten Prinzipe, daß die Endigungen stets mehr oder weniger große, mitunter eine sehr beträchtliche Vermehrung der Masse der Fibrillen und des Plasmas zeigen. — Was die Untersuchungen über die oben genannten Nervenendorgane anbelangt, so stimmen die Resultate derselben in allem wesentlichen überein mit den von Dogiel schon mitgeteilten. — Aus der ganzen Arbeit geht endlich hervor, daß die Nervenfibrillen nicht frei endigen, sondern immer mit geschlossenen Netzen oder Schlingen.

Aus den umfangreichen Untersuchungen von *Ramström* (160) ist für dieses Kapitel nur das folgende zu entnehmen. Während des Verlaufes im subserösen Gewebe und Peritoneum geben die Nerven fortdauernd Zweige ab, die in verschiedener Weise enden: in perivaskulären und intermuskulären und varikösen Fädchen an den Gefäßen der Subserosa und Serosa; in feinen marklosen Netzen, die sich zwischen den Gefäßen der Subserosa und Serosa vorfinden und den perivaskulären Netzen sehr ähnlich sind, mit denen sie auch mitunter einen Zusammenhang zeigen; in Endbulben und anderen lamellösen Endkörperchen, die den Vater-Pacini'schen Körperchen sehr ähnlich sind, und sich sowohl in der Subserosa als in der Serosa vorfinden, in größerer Menge zusammen jedoch nur innerhalb bestimmter bandförmiger, transversal über die Bauchwand verlaufender Felder; in gröberen marklosen subepithelialen Netzgebilden, die innerhalb ihrer Maschen noch kleinmaschigere Netze bilden.

In einer Mitteilung behandelt *Kolmer* (95) die Endigungen der Neurofibrillen im Labyrinthe der Nager und in den Pacini'schen Körperchen. Sowohl bei den Endigungen des Vestibularis wie des Cochlearis findet er, daß die Neurofibrillen in die Sinneszellen selbst

eindringen, nur der Kopf der Zelle bleibt frei (Vestibularis). In den Zellen des Corti'schen Organs findet sich im unteren Teile ein Gitterwerk von Fibrillen, von dem aus neben dem Kerne längliche Gittermaschen gegen den Kopf hinziehen und oberhalb des Kernes einige quere Maschen bilden; der Kopf der Zelle scheint auch hier frei zu bleiben. Freie Nervenendigungen wurden in der Schnecke der Maus bisher nicht gefunden. Verf. macht darauf aufmerksam, daß sich bei seinen Untersuchungen überraschende Unterschiede bezüglich des feineren Verhaltens der Nerven in den Maculae und Cristae des Labyrinthes verschiedener Tiere ergeben haben. So daß man nicht direkt von einem auf das andere schließen kann. — Mit der Methode von Cajal zeigen sich in den Kernen des Gehörorgans 1—5 kleine, wieder aus noch kleineren zusammengesetzte Körperchen (Nukleolen). In den Köpfen der Sinneszellen fanden sich dicht unter der Oberfläche mehrere grobkörnige Fäden, die an Trophospongien erinnerten. — In dem Achsenzylinder des Pacini'schen Körperchens scheinen die Fibrillen ziemlich reichlich vorhanden zu sein, doch wechselt ihre Zahl nach Größe und Lage des Körperchens. Zwischen den Fibrillen finden sich quere Verbindungen, von denen es schwer zu sagen ist, ob sie Anastomosen oder Teilungen entsprechen oder Verklebungen sind, jedenfalls nimmt die Anzahl der Fibrillen nach der Peripherie hin sicher zu. Am äußersten peripheren Ende, unter der Kalotte der Perifibrillärsubstanz, bilden die Neurofibrillen eine kleine Gitterkalotte mit deutlicher Maschenbildung. — Verf. hat auch die motorischen Endplatten bei Silurus und in dem Masseter einer neugeborenen Maus untersucht. Er findet in den Nervenendigungen dasselbe Bauprinzip, wie bei den Endigungen der sensiblen Nerven, und stimmt mit Cajal und Dogiel überein. In manchen Fällen läßt sich Ähnliches auch bei den Drüsennerven feststellen, so bei den Hautdrüsen von Triton cristatus: Neurofibrillenbündel durchbohren die Drüsenkapsel und dringen in das Innere ein, in den außen gelegenen Elementen der Drüsen finden sich feinste glatte Neurofibrillen, die an der Innenseite ganz oberflächlich an der Zelle liegen, wie etwa die Endplatten zur Muskelfaser gelagert sind; auch hier deutliche Schleifenbildung. — Eine ganz besondere Stellung nehmen die Nerven des Myokards ein, welche nach Verf. wahrscheinlich motorisch sind. Das Froschherz ist zur Untersuchung besonders günstig, auch das der Maus. Wirkliche Endigungen konnte Verf. bisher nicht feststellen; immer kehren die Fibrillen, wenn sie auch noch so fein geworden sind, zu den Strängen der parallel verlaufenden Fäserchen zurück und es finden sich gelegentlich deutliche Bilder von Anastomosen, bei welchen man das Gebilde für eine einfache Nervenzelle halten könnte. — Verf. konnte weder bei Wirbeltieren noch bei Wirbellosen jemals Neurofibrillen ohne eine Perifibrillärsubstanz finden; wahrscheinlich besitzen sowohl

die Fibrillen wie die Perifibrillärsubstanz die Fähigkeit der Reizleitung, jedoch in verschiedenem Grade: diese Fähigkeit wäre in den Fibrillen in besonderem Maße ausgebildet, analog wie man im kontraktilen Plasma der Protisten besondere kontraktile Fibrillen kennt.

Tricomi-Allegra (197) hat seine Untersuchungen über die Nervenendigungen in der Mamma bei Frauen und verschiedenen Säugetieren ausgeführt. Für dieses Kapitel ist das Folgende daraus hervorzuheben. Die Nerven bilden einen sehr reichen perilobulären Plexus, von dem ein interalveoläres Netz abtritt, das epilemmal liegt, und ein intraalveoläres Netz, das hypolemmal liegt und sehr kompliziert ist. Jede Drüsenzelle wird von einem sehr engmaschigen Nervennetze umgeben, mit sehr feinen Fäden, die gewunden verlaufen und varikös sind und von welchen Schlingen in die Zelle selbst eindringen, die in die Nähe des Kerns gelangen und diesen teilweise einhüllen. Es würde also die Kontiguität zwischen den Nervenendfibrillen und den Drüsenzellen eine innigere sein als man bis jetzt angenommen hat.

Wolff (203) ist nach seinen Untersuchungen der Meinung, daß die von Tricomi-Allegra beschriebenen nervösen Endnetze an den Leberzellen wahrscheinlich nicht nervös sind, sondern bindegewebige oder elastische Fasern. Verf. geht dann weiter auf die früher von ihm und von Berkley gefundenen Nervenendigungen ein und spricht im allgemeinen über das leitende Element im Nervensystem, Fibrillen oder Plasma, und über den Zusammenhang dieses Plasmas eventuell mit Drüsenzellen. Wegen dieser Betrachtungen muß auf das Original verwiesen werden.

Kolmer (94) hat mittels der neuen Silbermethode von Cajal Untersuchungen über das Verhalten der Nervenendorgane gemacht. Er schildert zunächst die Resultate aus dem Labyrinth von Rana und verschiedenen Fischen, aus der Riechschleimhaut von Fischen und den Sinnesepithelien von Würmern. 1. „Sensible Neuroepithelien von Lumbricus." In der Oberhaut liegen in großer Zahl die bekannten Gruppen von Sinneszellen. In diesen findet sich ein Netzwerk von Neurofibrillen, welches sich in dem peripheren schmalen Fortsatze der Zelle fortsetzt. Die Fibrillen bilden hier, ohne die Oberfläche zu erreichen, schließlich eine oder mehrere eng gedrungene Schleifen, so daß niemals Fibrillen frei endigen. In dem centralen Fortsatze geht das Fibrillennetz in 2—3 Fibrillen über. Noch deutlicher sind die beschriebenen Verhältnisse in den Sinneszellen im Oesophagus des Regenwurmes. Die hier auch beschriebenen freien Nervenendigungen konnte Verf. bisher mit der Silbermethode nicht darstellen, dagegen mit Methylenblau. Färbt das Methylenblau die Fibrillenschleife mit der Perifibrillärsubstanz, so scheinen die Nerven mit Knöpfchen zu endigen. 2. „Sinneszellen in den Maculae acusticae von Rana." Die Neurofibrillen treten nach der Plexusbildung unter dem Niveau der

Basis der Haarzellen zwischen die Sinneszellen und dringen seitlich in diese ein. Im Innern der Zelle bilden sie ein Gitter, das um den Kern herum geht. Die obersten Maschen des Gitters erreichen niemals die Zelloberfläche. Zwischen ihnen und der die Hörhaare tragenden kleinen Platte bleibt ein deutlicher Zwischenraum. Der Zusammenhang der Fibrillen des intracellulären Netzes mit dem aus dem Achsenzylinder stammenden ist nicht anzuzweifeln. Außer diesen intracellulären Neurofibrillen finden sich intercellulär gelegene aus Fibrillen gebildete Schleifen und Ringe. 3. „Nervenendigungen im Epithel der Olfactoriusausbreitung." Nur bei Fischen ergab die Cajal'sche Methode Erfolg. Bei Silurus stiegen Neurofibrillenbündel zum Epithel auf, wichen dann auseinander und drangen zwischen die kerntragenden Teile der Sinneszellen ein. Hier bildeten sie fast kreisrunde Schleifen, welche dem Kerne in der Sinneszelle dicht anzuliegen schienen. Wie sich diese Ringe zu dem Plasma der Zelle verhielten, konnte nicht festgestellt werden. — Verf. zieht aus seinen Untersuchungen den Schluß, daß die sensiblen Nerven oder deren Fibrillen dort, wo man bisher Nervenendigungen annahm, nicht frei endigen, sondern entweder in einfacher Form als schmale Schleifen oder als Ringe oder in kompliziert gebauten Gittern ohne Unterbrechung der Kontinuität wieder zu den Fibrillen der leitenden Bahnen irgendwie zurückkehren. Das letztere ist auch bei den sogenannten primären Sinneszellen der Fall, deren charakteristischer Unterschied von den sogenannten sekundären (z. B. Hörzellen) dadurch verwischt wird, daß die Neurofibrillen nicht bloß sich an die Zellen anlegen, sondern in einem Maschenwerke im Innern ihres Protoplasmas eine Fortsetzung finden. Gewisse Annahmen der Neuronenlehre wären mit diesen Ergebnissen kaum vereinbar. Viel weniger Schwierigkeiten für die Deutung der Befunde bietet die Annahme der Entstehung der nervösen Bahnen aus Zellsträngen mit sekundär erfolgender Verbindung der Neurofibrillen.

Sfameni (187) hat die Nervenendigungen in den äußeren weiblichen Geschlechtsorganen bei dem menschlichen Weibe, Ziege, Schaf, Kuh, Stute, Eselin und Hündin untersucht. Die Arbeit zerfällt in 2 Teile: In dem ersten gibt Verf. eine Beschreibung der Nervenendigungen, in dem zweiten bespricht er die Bedeutung aller der Sensibilität dienenden Nervenendigungen. Für dieses Kapitel ist daraus das folgende zu entnehmen. 1. Die Unterschiede in der Form zwischen den Nervenendapparaten bei den verschiedenen Tieren sind so wenig ausgesprochen, daß man eine Einteilung nach den Tierarten nicht vornehmen kann. Man kann sogar nicht einmal eine Einteilung nach der Form bei den verschiedenen Nervenendigungen desselben Tieres vornehmen, weil keine wesentlichen Unterschiede existieren. Alle Nervenendigungen lassen sich zurückführen auf einen einzigen

Typus: Ein nervöses Organ, mit oder ohne bindegewebige Hülle, aufgebaut aus einer oder mehreren Nervenfasern, die nach Verlust der Markscheide (falls sie eine solche besaßen), sich inmitten einer körnigen und kernhaltigen Substanz ausbreiten oder um dieselbe herum. Verf. unterscheidet weiter der Lage nach: Die intrapapillären Nervenendigungen; die Nervenendigungen der netzförmigen Schicht der Cutis; die Nervenendigungen des lockeren subkutanen Gewebes. Zu den Nervenendorganen der weiblichen Geschlechtsteile verlaufen 2 Arten von Nervenfasern: markhaltige und marklose. Unter den ersteren kann man wieder dickere und dünnere unterscheiden, welch letztere gerade so wie die marklosen dem Sympathicus angehören. Die dicken Nervenfasern bilden in den Endapparaten ein Endgeflecht inmitten der körnigen Substanz; dieses ist die primäre Endigung. Von dieser gehen Nervenäste aus, welche ein Nervennetz mit großen Körnern (granules) bilden in den oberflächlichsten Schichten der Cutis. Möglicherweise hören diese Äste aber nicht immer hier auf, denn nach den Mitteilungen von Dogiel darf man annehmen, daß sie zum Epithel hinziehen, wo sie Endknöpfe oder Endscheiben bilden, die in Berührung mit Epithelzellen stehen. Die feinen Markfasern und die marklosen Fasern bilden in den Nervenendkörperchen ein Netz oder einen kleinen Plexus, der die „sekundäre Endigung" darstellt. Derselbe liegt um die körnige Substanz herum. Von dieser „sekundären Endigung" gehen gleichfalls Äste aus, welche ebenso, wie die von der primären Endigung abtretenden, in die oberflächlichen Schichten der Cutis gelangen und hier ein weitmaschiges Netz bilden, das aus feinen Fasern besteht und sich zwischen dem oben beschriebenen körnigen Netze befindet. Wahrscheinlich werden auch von diesem Netze wieder Fäden in das Epithel verlaufen, da Dogiel auch hier ein Netz aus blassen sympathischen Fasern gefunden hat. Aber nicht alle markhaltigen Fasern verlaufen durch die Nervenendkörperchen hindurch, ein Teil von ihnen gelangt direkt in die oberflächlichen Schichten der Cutis und bildet dort das diffuse subepitheliale und intraepitheliale Netz. Ebenso verlaufen auch nicht alle sympathischen Fasern durch die Nervenendkörperchen, sondern eine große Anzahl gelangt isoliert oder zu Bündeln vereinigt direkt zur Oberfläche der Cutis und bildet hier das marklose subepitheliale und intraepitheliale Netz. In beiden Netzen (in dem körnigen und dem sympathischen) finden sich spezifische Zellen, von denen einige in Verbindung stehen mit den Ästen des körnigen Netzes und also in Beziehung stehen zu den Elementen der körnigen Substanz der Nervenendkörperchen. Die körnige Substanz und die in ihr befindlichen Kerne haben die Bedeutung von Zellen, deren Konturen infolge der Untersuchungsmethode verschwunden sind; diese Zellen müssen als Nervenzellen angesehen werden. — 2. Verf. schließt aus seinen Untersuchungen, daß, ganz im allgemeinen, die

Nervenkörperchen nicht, wie man bisher angenommen hat, die Endigungen der Sinnesnerven darstellen, sondern Zellen oder Zellgruppen, welche in ihrer anatomischen Anordnung den Spinalganglien entsprechen. Die Funktion dieser kleinen peripherischen Ganglien besteht wahrscheinlich in einer feineren Zerlegung und einer Modifikation der Reize, die ihnen zugehen von den eigentlichen Endelementen, die noch weiter in der Peripherie gelegen sind, und mit denen sie in Beziehung stehen. Die wahre Nervenendigung wird also nicht durch die Nervenendkörperchen gebildet, sondern stets durch differenzierte ektodermale Zellen, welche zerstreut in dem Epithel und in den oberflächlichsten Schichten der Cutis liegen, und mit denen die Enden der sensiblen Nervenfasern in Verbindung treten. Hieraus folgt, daß es keine „freien" Nervenendigungen gibt, sondern nur solche, welche zu spezifischen Zellen in Beziehung treten. Daher entsprechen auch alle Sinnesorgane, einbegriffen die der Haut und der äußeren Schleimhäute einem einzigen Typus, der durch eine periphere Zelle dargestellt wird, die oberflächlich liegt und infolgedessen in Berührung mit der Außenwelt treten kann, und welche den Reiz aufnehmen und auf die Nervenfaser übertragen kann, nachdem er umgewandelt ist in Nervenschwingungen. Diese ektodermalen Zellen sind nach Verf. als periphere Nervenzellen aufzufassen. Ob die Leitung hierbei durch Kontinuität oder durch Kontiguität vor sich geht, ist für die Theorie des Verf. gleichgültig, doch sprechen seine Beobachtungen mehr für eine Kontinuität.

Ruffini (175) behandelt in einer umfangreichen Arbeit sehr eingehend die verschiedenen Arten der Nervenendigung in der Haut. Es muß dieserhalb auf das Kapitel über Haut verwiesen werden. Für dieses Kapitel ist nur einiges aus seinen allgemeinen Betrachtungen anzuführen. So bespricht er die Art der Verästelung der sensiblen und der motorischen Fasern. Eine sensible Faser kann durch wiederholte Teilungen eine verschieden große Anzahl von Ästen erhalten und so eine unter Umständen sehr beträchtliche Anzahl von Endapparaten versorgen. Es ist indessen nicht nötig dazu, daß sie sich immer in Äste teilt: Bei der Bildung der Pacini'schen Körperchen kann eine ungeteilt bleibende Faser nacheinander mehrere Körperchen durchsetzen (Schaltkörperchen, corpuscules intercalaires), bevor sie in dem letzten endigt. Die motorischen Fasern verlaufen niemals isoliert, sondern immer zu kleinen Stämmchen vereinigt bis in die Nähe der Gegend, wo ihre Endausbreitung stattfindet. Es ist das ein wesentlicher Unterschied gegenüber den sensiblen Fasern, die oft über lange Strecken hin isoliert verlaufen (Endverlauf, trajet terminal). Bei den motorischen Nerven nehmen die Stämme und Stämmchen ihren Ursprung von den größeren Stämmen auf zwei verschiedene Weisen: Einmal treten die Nervenfasern direkt von den größten Nervenstämmen

in ihre Äste ein, zweitens treten kollaterale Fasern an den Schnürringen von den Fasern des Hauptstammes ab, um in den Ast einzutreten. Übrigens verästelt sich eine motorische Faser von ihrem Ursprunge bis zu ihrer Endigungsstelle immer mehr oder weniger erheblich. Es wird also auch hier eine Nervenfaser eine größere Anzahl von Muskelfasern versorgen können, welche an verschiedenen Stellen des Muskels liegen. Verf. geht dann auf die Funktionen der einzelnen Nervenendapparate ein und bespricht ausführlicher das Verhalten der Nerven zu den Blutgefäßen. Er ist der Meinung, daß sehr wohl ein Teil der für sensibel gehaltenen Endigungen an den Blutgefäßen auch als Gefäßnerven aufgefaßt werden können. Sodann geht Verf. ein auf die Bedeutung der in den Nervenendigungen enthaltenen Stützzellen, von denen Sfameni angenommen hat, daß sie nervöser Natur seien. Verf. hält es für sehr zweifelhaft, ob diese Ansicht von Sfameni, welche sich auf die früher von Merkel ausgesprochenen Anschauungen stützt, begründet ist. Seiner Meinung nach ist der Achsenzylinder allein fähig, Eindrücke der Außenwelt aufzunehmen, ohne das Dazwischentreten von sensoriellen Zellen und von spezifischen Stüzzellen. Er führt zu diesem Zwecke ein Experiment an; es wird dieserhalb auf das Original verwiesen. Bei diesem Experimente werden durch eine sehr zarte Berührung der Oberfläche der Haut die zwischen den Epithelzellen freiliegenden Nervenendäste des Langerhans'schen Netzes gereizt. Nun liegen aber bekanntlich diese Endverästelungen unterhalb der Eleidinschicht. Es liegen also oberhalb derselben noch die eben genannte Schicht und die ganze Hornschicht, und trotzdem wird der außerordentlich leichte Nervenreiz von den Nervenendigungen empfunden. Nach der Ansicht des Verf. beweist das, daß die Leitungsfähigkeit der Zellen für die Eindrücke sicher größer ist als man annimmt. Der Achsenzylinder der Nervenendigung nimmt nur den Reiz auf, den die Zellen des Gewebes unter sich weiter geleitet haben und ihm zuführen. Vielleicht würde man, wenn man diese Leitungsfähigkeit der Zellen einer genaueren Betrachtung unterwirft, eher auf einen sicheren Weg gelangen, um die beobachteten Tatsachen zu erklären.

Die folgenden Arbeiten behandeln den Bau der Nervenfaser, die Art ihrer Endigung, ihre Veränderungen bei Verletzungen und ihre Scheiden.

Besta (16) hat eine neue Methode angegeben, um die Markscheiden der peripheren Nervenfasern darzustellen, auch Achsenzylinder und Schwann'sche Scheide werden gleichzeitig sichtbar. In den gelungenen Präparaten sieht man die Markscheide von einem feinmaschigen Netze erfüllt, daß nach der Ansicht des Verf. als Zwischenwände eines alveolären Baues aufzufassen ist. Lanterman'sche Einkerbungen lassen sich nicht darstellen, auch wenn die Nerven unter

Vermeidung aller gröberen Eingriffe behandelt worden sind. Diese alveoläre Stützsubstanz der Markscheide läßt sich sowohl vom Achsenzylinder wie von der Schwann'schen Scheide deutlich trennen. Um ein Kunstprodukt soll es sich nach Verf. nicht handeln, da einmal das angewendete Fixierungsmittel sehr schonend wirke, und da zweitens diese Bildung nach Beobachtungen an embryonalen Nerven sich aus relativ einfachen Verhältnissen heraus erst allmählich zu der definitiven komplizierten Form entwickle. An embryonalem Material kann man auch feststellen, daß die Bildung der Schwann'schen Scheide der Anlage der Markscheide erst nachfolgt.

Capparelli (43) hebt hervor, daß die Struktur der Markscheide bei den markhaltigen Nervenfasern immer noch nicht hinreichend aufgeklärt sei. Er hat die Nervenfasern mit einer neuen Methode behandelt, bei welcher das Myelin gelöst wird, ohne daß der Bau der Faser sonst leidet. Er kommt zu folgenden Schlüssen: 1. Das Netz in der Markscheide ist wahrscheinlich ein Kunstprodukt, entstanden durch die Einwirkung der Reagentien. 2. Was die Frage betrifft, ob zwei Scheiden existieren, zwischen denen das Myelin enthalten ist, so hat sich ergeben, daß das Myelin von keiner besonderen Hülle begrenzt wird, es erscheint nur nach außen, wo es in Berührung mit dem Neurilemm kommt, dichter, in der Nähe des Achsenzylinders weniger dicht. 3. Was die Lanterman'schen Segmente anbelangt, so sieht man, daß der Achsenzylinder in dem centralen Teile der Nervenfasern vermittelst Häutchen, welche ihn umgeben, fixiert liegt. Diese Häutchen erreichen die innere Seite des Neurilemms, indem sie die Richtung und Form der Lanterman'schen Segmente zeigen. Sie begrenzen das Myelin und halten den Achsenzylinder in der Mitte der Nervenfaser fest. Diese Häutchen unterbrechen das Myelin, und da sie sich mit Osminumsäure nicht färben, so erscheinen sie an solchen Präparaten etwa wie markleere Spalten. 4. Der Achsenzylinder hat einen komplizierten Bau: er wird zunächst aus einem hohlen, starkwandigen, homogenen Zylinder gebildet, der in der Höhe der Ranvier'schen Einschnürung die bikonische Anschwellung und das Aussehen eines keratinigen Gewebes zeigt. Der Zylinder scheint eine Flüssigkeit zu enthalten, in der eine feine Achsenfaser, welche ununterbrochen durch die Ranvier'sche Einschnürung geht, eingetaucht liegt. Diese Achsenfaser ist frei, nach innen verschiebbar, so daß der Zylinder eine echte periaxiale Scheide darstellt. So versteht man auch besser die Ernährung: die Achsenfaser liegt in der ernährenden Flüssigkeit. Wo diese Flüssigkeit herstammt, ist noch unbekannt. 5. Das Myelin dient nicht als Isolationsschicht und hat nicht die Aufgabe der Zerstreuung der nervösen Ströme zu hindern, denn sie ist nicht kontinuierlich, sondern in der Höhe der Ranvier'schen Einschnürung unterbrochen. Das Myelin dient nicht als Isolatormasse,

es dient vielmehr als Mittel für den Stoffwechsel des Achsenzylinders; seine Leistung ist ähnlich derjenigen, welche allen Mischungen von Fett und albuminoiden Substanzen zukommt. — Verf. wird seine Arbeit nächstens in italienischer Sprache ausführlich veröffentlichen.

Aus der Untersuchung von *Lapinsky* (101) über die Gefäßinnervation der Hundepfote ist für dieses Kapitel nur das Folgende zu entnehmen. In den Gefäßwänden der Pfote finden sich zunächst deutlich markhaltige Nervenfasern; die einzelnen Segmente derselben zwischen den Ranvier'schen Einschnürungen erscheinen spindelförmig, mit starker Verjüngung an den Schnürringen, ihre Länge beträgt 40—60 μ. Die Dicke dieser Fasern schwankt von 1—4 μ und befindet sich augenscheinlich im Einklange mit dem Durchmesser des Gefäßes: je breiter das Gefäß ist, um so dicker sind die Nervenfasern. Die Ranvier'schen Einschnürungen unterscheiden sich von denen in den markhaltigen Fasern der dicken Nervenstämme. Ihre Länge ist bedeutender (2—5 μ), die Dicke erreicht 0,1—0,5 μ, sie werden von Methylenblau sehr dunkel gefärbt. An jeder Einschnürung kann man zwei Enden und die Mitte unterscheiden: die ersteren sind dicker, die letztere stellt zuweilen eine schmale, wallförmige, oder richtiger gesagt, ringförmige Verdickung dar, zuweilen aber findet man nicht eine, sondern mehrere kleine kugelige Verdickungen. Mitunter sind diese Verdickungen von den benachbarten Teilen der Einschnürung durch einen hellen Strich oder Spalt getrennt. — Was die marklosen Nervenfasern anlangt, so findet man einmal solche, die von einer feinen Scheide umgeben sind und ovale Kerne zeigen. Stellenweise findet man noch außer der Scheide gewisse kolloide oder protoplasmatische Massen, die auf der Scheide liegen, und den Fasern ein äußerst unregelmäßiges Aussehen verleihen, indem sie ihrer Scheide als Befestigung dienen oder dieselbe vielleicht vertreten. Eine zweite Art von marklosen Nervenfasern zeigt weder Hüllen noch Scheiden, nur sehr feine Fäden und Kerne treten hervor, d. h. gerade solche Elemente, die bei der vorigen Art von Fasern am wenigsten gut zu unterscheiden waren. Gewöhnlich sind diese Fasern von sehr kleinen Körnchen (0,1—0,2 μ) übersät. Stellenweise kann man auch hier von einem Inhalt, in Form einer unbestimmbaren Substanz sprechen, die die einzelnen Fasern zu Bündeln verbindet. Diese Substanz liegt nicht außerhalb der Fasern, sondern in ihnen, und befestigt die einzelnen Fasern aneinander. Meistens fehlen jedoch die bedeckenden Massen und die Fasern verlaufen in Form von sehr dünnen, völlig entblößten und isolierten Fäden. Die Kerne dieser Fasern färben sich gut; sie gehören nicht den einzelnen Fäden, sondern den Bündeln an. Endlich finden sich marklose Nervenfasern, denen Kerne und Hüllen fehlen und die man als nackte Achsenzylinder betrachten kann. — In der Gefäßwand fanden sich zweifellose „Endapparate“

deren Zugehörigkeit zu der einen oder anderen Art von Nervenfaser man mitunter feststellen konnte. Es wird wegen der genaueren Beschreibung dieser auf das Original verwiesen. Zu bemerken ist hier nur, daß die feinen Endfäden unter Umständen in „Endplättchen“ endigten, die jedoch nicht völlig platt waren, sondern abgeplattete sphärische Körper darstellten. Ebenso fanden sich „Endknospen“ und „Endknötchen“. — Ein Eindringen der feinsten Nervenendigungen in die Muskelfasern der Gefäße konnte Verf. nicht beobachten.

Die Untersuchungen von *Reich* (162) beziehen sich auf die sog. Zellen der Schwann'schen Scheide bzw. die Remak'schen Kerne, die in der Regel der Mitte des interannulären Segmentes anliegen. Nach Verf. besitzen diese Zellen eine sehr eigenartige und komplizierte Struktur. Bei Thioninfärbung erscheinen sie als Gebilde, welche in die Winkel zwischen die Nervenfasern gedrängt, diese im Querschnitte halbmondförmig umgeben. Von Mastzellen, zu welchen sie Rosenheim rechnete, unterscheiden sie sich in mehreren wesentlichen Punkten. Ihre Granula waren in kaltem Alkohol und Äther unlöslich, lösten sich dagegen in Alkohol, der auf 45° erwärmt war, was beweist, daß sie dem von Liebreich als Bestandteil der Markscheide gefundenen Protagon ähnlich, vielleicht mit ihm identisch sind; mehrere andere beiden Substanzen gemeinsame mikrochemische Reaktionen bestätigen diesen Befund. Die Granula dieser Zellen liegen in einem wabigen Gerüste, welches der Einwirkung der Kalilauge ebenso wie der von Alkohol und Äther Widerstand leistet und als Neurokeratin anzusehen ist. Verf. hat die Verhältnisse dieser Substanzen der Markscheide ebenfalls untersucht. Da die beschriebenen Zellen auch im Rückenmarke sich vorfanden, so wird dadurch bewiesen, daß sie keine Eigentümlichkeit der Schwann'schen Scheide sind. Ebenso fanden sie sich (gegen Adamkiewicz) auch bei Tieren und zwar nicht nur bei Affen.

Hardesty (82) hat sich mit den Scheidenzellen und den Scheiden der Nervenfasern im Centralnervensysteme beschäftigt. Er kommt zu folgenden Schlüssen: 1. Auf den markhaltigen Nervenfasern des Rückenmarkes finden sich Zellen ähnlich den Nervenkörperchen oder Scheidenzellen der peripheren Nervenfasern. 2. Diese Zellen sind in größerer Form vorhanden, und besitzen mehr Protoplasma während der Periode der stärksten Markscheidenbildung, als in späteren Zeiten. 3. Die betreffenden Zellen finden sich nicht auf den Nervenfasern, bevor diese ihre Markscheide anzulegen beginnen. 4. Sie stammen augenscheinlich her von den Kernen und dem Protoplasma des Syncytiums des sich entwickelnden Rückenmarkes und entstehen vielleicht unter dem Einflusse, welchen das sich auf den Achsenzylindern entwickelnde Mark auf das Syncytium ausübt. 5. Diese Zellen finden sich weit seltener auf den erwachsenen Fasern und besitzen in diesem Falle nur wenig oder gar kein Protoplasma. 6. Das

Gerüst der Markscheiden des Rückenmarkes tritt auf in Form eines geschichteten Netzes, in dessen Maschen das Mark enthalten ist. 7. Dieses Netzwerk unterscheidet sich von dem der Markscheiden der peripheren Nerven darin, daß es nicht ganz so kräftig ist, und dadurch, daß es immer eine mit dem Achsenzylinder der Faser parallele Anordnung zeigt. 8. Die mehr oder weniger parallele Anordnung des Netzwerkes ist wahrscheinlich der normale Zustand des Gerüstes in den peripheren Nerven. Die postmortale Erscheinungsweise, wie sie gewöhnlich beschrieben wird als das grobe Neurokeratingerüst, ist nur eine Verunstaltung der normalen Anordnung, welche durch ein fortgesetztes Zusammenfließen der viel feineren Kügelchen der ursprünglichen Markmasse (myelin emulsion) entsteht, wobei die gelegentliche konische Anordnung des Gerüstwerkes als das Endresultat der weiter sich fortsetzenden Verschmelzung der Kügelchen sich darstellt. 9. Das Gerüst der Markscheiden im Rückenmarke widersteht der Verdauung ebenso, wie das der Markscheiden der peripheren Nerven. 10. Da sich ein Stützwerk von weißem Fasergewebe zwischen den Nervenfasern des Rückenmarkes findet, so beweist dieses, daß keine deutliche Membran vorhanden ist, welche die Fasern des centralen Nervensystems umhüllt, entsprechend der Schwann'schen Scheide, welche die markhaltigen Fasern der peripheren Nerven umhüllt. 11. Die Scheidenzellen des Rückenmarkes sind wahrscheinlich mit beteiligt an der Entwicklung des Gerüstes der Markscheide und wahrscheinlich in einer ähnlichen Weise, wie die anderen faserigen Stützgewebe des Körpers sich entwickeln.

Wittmaack (202) hebt hervor, daß Max Schultze seinerzeit beim Hechte die Nervenzellen des Ganglion spirale von Mark umkleidet fand. Dem Verf. ist es jetzt gelungen, die Existenz von Markscheiden an den Zellen dieses Ganglions auch bei Säugern, speziell bei Meerschweinchen, nachzuweisen. Bei der Methode des Verf. (Müller'sche Flüssigkeit mit Formol, Osmiumfärbung der Schnitte, Pyrogallussäure) zeigt sich ein blauschwarz gefärbter Saum, welcher den Achsenzylinder der Nervenfaser umgibt, sich ohne Unterbrechung auf die Nervenzelle sowohl vom centrifugalen als auch vom centripetalen Fortsatze her fortsetzt und diese mit einschließt. Auch mit Hilfe der Weigert'schen Markscheidenfärbung konnte unter bestimmten Bedingungen die Markhülle nachgewiesen werden. Die Markscheide erscheint dann in Gestalt eines Netzes bzw. eines netzförmig angeordneten zarten Balkenwerkes. Diese Abweichung gegenüber dem Osmiumbilde beruht darauf, daß in der Markscheide bei der Weigert-schen Färbung vorwiegend das Neurokeratin hervortritt. Wie der Ref. (Max Bielschowsky, Berlin) bemerkt, ist die Darstellung des Verf. auch für die Frage der Bedeutung der sog. Golgi-Netze nicht ohne Interesse.

Ruffini (174) beschäftigt sich in einer neuen Arbeit wieder mit der schon früher von ihm beschriebenen „Guaina sussidiaria“, welche an den sensiblen peripheren Nervenfasern sich findet (Ruffini, Di una nuova guaina nel tratto terminale delle fibre nervose periferiche. Anat. Anz., Bd. 12, 1896, Nr. 19/20, S. 467—470 und Di una nuova guaina (Guaina sussidiaria) nel tratto terminale delle fibre nervose di senso nell' uomo. Atti R. Accad. dei Fisiocritici in Siena, Ser. 4, Vol. 15, Nr. 12, p. 121—124, 1903). Es handelt sich um eine Scheide, welche zwischen der Schwann'schen Scheide und der Henle'schen Scheide eingeschoben liegt, welche nur bei peripheren sensiblen Nervenfasern in ihrem Endverlaufe (tratto terminale) vorkommt, und welche Verf. „sussidiaria“ („Unterstützungsscheide“ oder „Stützscheide“ oder „Schutzscheide“) genannt hat, da er angenommen hat, daß sie zum Schutze, zur Unterstützung der peripheren sensiblen Nervenfasern bei ihrem oft so langen Verlaufe durch das Bindegewebe hin diene. Ohne eine solche Unterstützung würde, wie Verf. annimmt, eine solche Nervenfaser wahrscheinlich schon durch eine geringe traumatische Einwirkung gequetscht oder sonst verletzt werden können. Unter dem „Endverlauf“ („tratto terminale“) versteht Verf. jenen Abschnitt einer Nervenfaser, welcher zwischen dem Nervenstamme, von dem diese Faser abtritt, und dem Endorgane liegt, zu welchem sie hinläuft. Die erwähnte Scheide findet sich nur an diesem Abschnitte der Nervenfaser. Ferner kommt dieselbe nur den Sinnesnerven zu, die ganze Beschreibung bezieht sich daher nur auf solche. Die Scheide stellt ein zylindrisches Rohr dar, welches innen an die Schwann'sche Scheide und außen an die Henle'sche angrenzt. Die innerhalb dieser Scheide gelegene Nervenfaser durchzieht dieselbe nicht genau in der Achse, sondern wendet sich bald nach der einen, bald nach der anderen Seite hin, so daß das Scheidenlumen etwas gewunden sein muß. An den Ranvier'schen Einschnürungen zeigt die Scheide keine Einbiegung. Die Dicke der ganzen Scheide beträgt beim Menschen 17—45 μ und schwankt durchschnittlich zwischen 20 und 32 μ. Verf. hat sie studiert an den Nerven der menschlichen Finger. An der Stelle, wo die einzelne Nervenfaser von dem Nervenstämmchen abbiegt, beginnt die Scheide aufzutreten; sie stammt her vom Endoneurium des Nervenstämmchens. Die abtretende Nervenfaser nimmt also eine bestimmte Menge des Endoneuriums mit sich mit, welches sie bis nach der Peripherie hin begleitet. Die sensible Nervenfaser teilt sich in ihrem peripheren Verlaufe bekanntlich in eine große Anzahl von sekundären und tertiären Ästen. Diese liegen zunächst noch innerhalb der Scheide in einem Stämmchen vereinigt. Was die Endigung dieser Scheide an der Peripherie anlangt, so hat Verf. verschiedene Endorgane daraufhin untersucht: 1. Pacini'sche Körperchen. Bei diesen geht die „Stützscheide“ oder „Schutzscheide“ über in den Innenkolben. 2. Golgi-

sche Körperchen (Organi musculo-tendinei). Die Schutzscheide bildet hier die äußere bindegewebige Hülle, welche Verf. schon vor einiger Zeit beschrieben hat. (Ruffini, Sopra due speciali modi d'innervazione degli Organi di Golgi con riguardo speciale alla struttura del tendinetto del' Organo musculo-tendineo etc. Ricerche del laboratorio di Anat. della R. Univ. di Roma etc., Vol. 6, Fasc. 4, p. 231—253, 1898.) Verf. vermag nicht genau anzugeben, ob die genannte Umhüllung ganz auf Kosten dieser Scheide entsteht oder nur teilweise. 3. Ruffini'sche Körperchen. Auch hier geht die Scheide in das Bindegewebe der Endigung über. Was den Bau der Scheide betrifft, so besteht sie aus längsverlaufendem faserigem Bindegewebe mit längsgestellten Kernen. Ob elastische Fasern in ihr enthalten sind, konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Verf. geht dann weiter auf eine Besprechung des Baues des Innenkolbens der Pacini'schen Körperchen ein, der zuerst von Ciaccio richtig anerkannt worden ist (Ciaccio, G. V., Lezioni di Notomia minuta generale e degli Organi dei sensi. Tipogr. Gamberini e Parmeggiani Bologna, 1890—1895, p. 148). Ferner geht er näher auf den Bau der Henle'schen Scheide ein. Diese besteht nicht nur, wie angegeben worden ist, aus wenigen konzentrischen Lamellen, die Anzahl dieser ist immer groß, sowohl in der Nähe des Nervenstammes wie in der Nähe eines peripheren Endorganes. Die Lamellen nehmen ihren Ursprung von dem lamellären Perineurium des Nervenstammes, von dem die betreffende Faser abgeht, sie sind also eine direkte Fortsetzung dieses Perineuriums. Der Durchmesser einer solchen Faser vergrößert sich durch die Henle'sche Scheide bedeutend, nach den Messungen des Verf. beim Menschen betrug er 25—60 μ. An den Pacini'schen Körperchen und deren Abarten setzt sie sich direkt in die Kapsel fort. In den Golgi'schen Körperchen (Organi musculo-tendinei) bildet sie die lamelläre Scheide (Guaina lamellare.) Ebenso an den Ruffini'schen Körperchen. Bei den Meißner'schen Tastkörperchen bildet sie die Kapsel, welche die äußere Oberfläche einiger von diesen überzieht (Ruffini, Sulla presenza di nuove forme di terminazioni nervose nello strato papillare e subpapillare della cute dell' uomo etc. Siena Tip. Edit. S. Bernardino, 1898). Bei den Muskelspindeln setzt sich die Henle'sche Scheide direkt fort in die zahlreichen konzentrischen Kapseln, welche in Beziehung stehen zu dem Endstücke des Weismann'schen Bündels. Endlich bespricht Verf. noch das äußere umhüllende Bindegewebe, welches sich im allgemeinen der Länge nach anordnet. Nimmt man auch dieses noch dazu, so steigt der Durchmesser der Fasern mit ihren Hüllen auf 55—215 μ. Der ganze Endverlauf einer solchen sensiblen Nervenfaser ist reichlich versehen mit Blutgefäßen, wie Verf. das schon früher beschrieben hat (Ruffini, Contributo allo studio della vascolarizzazione della cute umana etc. Monit. Zool. Ital., Ann. 11, Nr. 9, 1900 [vgl. diesen Jahresbericht für 1900, Teil I,

S. 563]), dieselben bilden die „capilläre perifasciculäre Scheide" (l'astuccio capillare perifascicolare) und gehen ab von den kleinen Arterien der Nervenstämmchen. Der Verlauf dieser Gefäße ist verhältnismäßig einfach: im allgemeinen verlaufen zwei kleine Arterien mehr oder weniger stark geschlängelt längs zweier entgegengesetzter Seiten der Nervenfaser, um sich nach dem Endorgane zu begeben. Während ihres Verlaufes sind sie durch zahlreiche anastomotische Äste verbunden, welche nach allen Richtungen die Faser umschlingen und so eine Art von netzförmiger arterieller Scheide bilden. Der Verf. hält es für sicher, daß von diesem Netze keine Venen ausgehen, diese entspringen erst von dem Kapillarring (circolo capillare), der sich um das periphere nervöse Endorgan herum bildet. Die Blutgefäße verlaufen immer innerhalb der äußeren bindewebigen Umhüllung: sie durchbohren niemals die Henle'sche Scheide und noch weniger die Schutzscheide, welche stets gefäßlos ist. Verf. ist der Meinung, daß diese äußere Bindegewebshülle nicht nur, wie die Schutzscheide, ein Schutzorgan darstellt, sondern speziell einen Ernährungsapparat für die Nervenfaser: wir finden in ihr alle hierzu nötigen Elemente, nämlich Blutgefäße und Fettzellen. Was nun die Ernährung der Nervenfaser anlangt, so ist Verf. der Meinung, daß der aus den eben beschriebenen Kapillaren austretende Ernährungssaft weiter geleitet werde von Lymphräumen der Henle'schen Scheide nach der Schutzscheide hin und durch diese hindurch geleitet werde von den in ihr enthaltenen sternförmigen, anastomosierenden Bindegewebszellen bis zu der Schwann'schen Scheide hin, ähnlich wie Sala solches schon beschrieben hat (Sala, L., Contribution à la connaissance de la structure des nerfs périphériques. Arch. Ital. Biol., T. 24, 1895, p. 387—393. Bull. Soc. Med.-Chirurg Pavia. Seduta del 21 giugno 1885). Verf. geht dann weiter auf den Bau der Hüllen der motorischen Nervenfasern ein, ferner auf den Bau des Endoneuriums in den Ästen der kollateralen Nerven, wobei er Vergleiche mit der Schutzscheide anstellt. Wegen dieser Betrachtungen wird auf das Original verwiesen.

Bielschowsky (18) teilt eine neue Färbung für das Nervensystem mit. Für dieses Kapitel ist daraus nur das Folgende hervorzuheben. In den sensiblen Endorganen des Integuments, den Meißner'schen Tastkörperchen, den Grandry'schen Körperchen usw. sieht man mit großer Deutlichkeit, wie die bis dahin homogenen schwarzen Achsenzylinder sich bei ihren Spiraltouren zwischen den zelligen Elementen streckenweise zu zarten Fibrillenbündeln auflösen, zwischen denen aber stets eine zarte axoplasmatische Substanz nachweisbar bleibt. Diese Fibrillenbündel vereinigen sich nach längerem oder kürzerem, meist schleifenförmigem Verlaufe wieder zu homogenen Strängen. In den Meißner'schen Tastkörperchen kehren diese Schleifen häufig wieder in sich zurück, und die „Tastzellen" werden dabei von ihnen

umschlossen. Weiter hebt Verf. dann hervor, daß ähnlich wie bei den Achsenzylinderbeizungsfärbungen von Fajerstajn (Hämatoxylin), Straehuber (Anilinblau), Kaplan (Anthrazen-Eisengallustinte) eine bestimmte Substanz der Achsenzylinder gefärbt wird, die sich lediglich dort findet, wo derselbe von einer Markhülle umschlossen ist: das Myeloaxostroma von Kaplan, das Axochromatenin von Straehuber.

Lugaro (111) fand mit Hilfe einer neuen Fixierungs- und Färbungsmethode, daß die Neurofibrillen auch im Achsenzylinder sich unter spitzen Winkeln verbinden und so ein deutliches Netzwerk bilden. Die Maschen sind sehr langgestreckt. Frei verlaufende Fibrillen hätten nach der Ansicht des Verf.'s auch deshalb keine Existenzberechtigung mehr, da nach seiner Ansicht die Existenz freier Fibrillen in der Ganglienzelle nach den Resultaten der neuesten Methoden mehr als zweifelhaft erscheint. Der ganze Achsenzylinder muß physiologisch als ein einheitlicher Leiter aufgefaßt werden, die fibrilläre Anordnung hat nur den Wert einer allgemeinen morphologischen Struktureigentümlichkeit, welche geeignet ist, die Funktion der Leitung mit möglichst energischer Erleichterung des Stoffwechsels zu verbinden. Wenn man die Anordnung in Fibrillen sich mit den Vorgängen beim Stoffwechsel in ursächlichem Zusammenhange stehend denkt (möglichste Vergrößerung der Oberfläche), so versteht man auch, daß man fibrilläre Strukturen auch in anderen, nicht nervösen, Zellen antrifft.

[*Retzius* (164) hebt in bezug auf Lugaro hervor, daß er schon in früheren Arbeiten auf das Anastomosieren der Neurofibrillen des Achsenzylinders aufmerksam gemacht habe, daß er in ihm eine Netzstruktur nachweisen konnte, die jedoch durch die longitudinale Streckung der Substanz weniger deutlich hervortritt. Gegenüber Bethe hat er bereits früher gezeigt, daß nicht nur die Fibrillen, sondern auch die Interfibrillarsubstanz durch die Ranvier'schen Einschnürungen sich fortsetzen, wobei die Fibrillen durch Konfluieren weniger zahlreich werden. Auch hat R. bestimmt betont, daß keine Beweise dafür vorliegen, daß die Fibrillarsubstanz das einzig leitende Element sei. Alles spricht vielmehr dafür, daß auch die Interfibrillarsubstanz bei der Leitung beteiligt ist. Die sog. Neurofibrillen stellen keine in die Substanz der Ganglienzellen von außen eingedrungenen fremden Elemente, wie Apáthy meint, dar, sondern sind im Gegenteile selbst Strukturelemente des Protoplasmas der Ganglienzellen und ihrer Fortsätze. Es stimmen diese Anschauungen von R. mit den kürzlich von Lugaro veröffentlichten überein.

G. Schwalbe, Straßburg.]

Donaldson und *Hoke* (57) haben das Verhältnis der Größe der Fläche der Markscheide zu der des Achsenzylinders auf dem Querschnitte durch Messungen mikroskopischer Querschnitte bei Tieren

aus allen Wirbeltierklassen festzustellen versucht. Sie fanden zunächst, daß weder die Dicke der Nerven, noch ihre centrifugale oder centripetale Leitung, noch ihre Lage im Körper, noch der Geschlechtsunterschied, noch die verschiedene Jahreszeit, noch verschiedenes Alter. noch ihre Herkunft von Tieren mit raschen oder mit langsamen Bewegungen einen Unterschied in den relativen Dickenverhältnissen bewirkten. Die Fläche, welche die Markscheide auf dem Querschnitte einnimmt, ist fast genau so groß wie die Fläche des Achsenzylinders selbst, sie übertrifft dieselbe nur um 0,6 Proz. (an Osmiumpräparaten).

Lugiato (114) hat mit einer neuen Methode von Donaggio die Degeneration der Nervenfasern bei Kaninchen untersucht, denen der Ischiadicus der einen Seite herausgerissen worden war. Die neue Methode von Donaggio ergab bereits 32 Stunden nach der Operation deutliche positive Resultate, während die Marchi-Methode erst nach 72 Stunden Veränderungen erkennen ließ. Die durch die Operation bedingten Veränderungen sind fast ausschließlich auf der verletzten Seite anzutreffen, kontralaterale gröbere Veränderungen sind auf Zufälligkeiten der Operationen zurückzuführen. Die neue Methode läßt erkennen, daß zunächst der Achsenzylinder, später erst die Markscheide Veränderungen aufweisen.

Dopter (58) untersuchte periphere Nerven von Kranken mit chronischem Ödem aus verschiedenen Ursachen. An den Nerven fanden sich zwei Veränderungen: 1. Bilder, wie sie der typischen Waller'schen Degeneration entsprechen; 2. eigentümliche Befunde, für welche Verf. den Namen „Nécrose périaxile segmentaire“ vorschlägt. Bei Erhaltensein des Achsenzylinders kommt es (an den Ranvier'schen Schnürringen beginnend) zu Zerfall der Markscheide. Als Unterschied von der Gombault'schen periaxialen segmentären „Neuritis“ fehlt in dem Befunde des Verf.'s jede Kernvermehrung. Nach Verf. stellt die von ihm beobachtete periaxiale segmentäre Nekrose ein Vorstadium der Waller'schen Degeneration dar: geht schließlich auch der Achsenzylinder zugrunde, so kommt es zum gewöhnlichen Bilde der Waller-schen Degeneration.

Merzbacher (131) hat an transplantierten Nerven Studien über Nervendegeneration gemacht. Aus der im ganzen mehr pathologischen Arbeit ist für dieses Kapitel das Folgende zu entnehmen. Verf. unterscheidet zwei Prozesse, welche an dem transplantierten Nerven, der allmählich zugrunde geht, auftreten: die Degeneration und die Nekrobiose. Bei der Auto- und Homotransplantation (Übertragung des Nervenstückes in dasselbe Individuum oder in ein anderes derselben Gattung) vermögen die Nerven die Isolation gewissermaßen zu überleben und sind deshalb der Degeneration zugänglich, einem regressiven Prozesse, der nur, wie aus den Versuchen hervorgeht, sich am überlebenden Nerven abspielen kann. Heteroplastisch behandelte Nerven

hingegen sterben in dem neuen Wirte ab und verfallen, da sie als Fremdkörper behandelt werden, einem nekrobiotischen Prozesse. Der Kontakt mit dem lebenden Gewebe schützt auf der einen Seite das Nervenstück und macht es für die Degeneration geeignet, auf der anderen Seite tötet der Kontakt mit dem fremden (wie auch mit dem toten) Gewebe den Nerven ab, so daß er nicht mehr zu degenerieren imstande ist.

Aus der physiologischen Arbeit von *Calò* (40) ist für dieses Kapitel das Folgende zu entnehmen. Verf. ist durch seine Versuche über die Wirkung der Nervendurchschneidung zu dem Schlusse gekommen, daß ein Unterschied vorhanden ist (in bezug auf die Folgeerscheinungen der Durchschneidung) zwischen einem Nervenstamme, der seinen Ursprung aus einem Plexus nimmt (Ischiadicus und Cruralis) und zwischen einem Nervenstamme, der von einer unabhängigen Wurzel herstammt (Facialis). In dem ersten Falle beobachtet man: 1. Eine vollständige Degeneration des peripheren Endes des durchschnittenen Nerven; 2. eine unvollständige Degeneration der durch den Nerven versorgten Muskeln; 3. die nicht degenerierten Fasern solcher Muskeln befanden sich mitunter in Atrophie, mitunter in Hypertrophie; in Atrophie in denjenigen Muskelgruppen, in welchen nach der Operation keine Besserung eingetreten war (Unterschenkel und Fuß), in Hypertrophie in denjenigen Gruppen, in welchen eine Besserung nach der Operation eingetreten war (Oberschenkel); 4. das Vorhandensein von kleinen Bündeln von normalen Nervenfasern in den Muskeln, welche, obgleich zum größten Teile in Degeneration befindlich, dennoch Muskelbündel von normalem Aussehen darboten (Gastrocnemius). In dem anderen Falle dagegen fand sich: 1. eine vollständige Degeneration des peripheren Stumpfes des durchschnittenen Nerven; 2. eine ebenfalls vollständige Degeneration der von dem Nerven versorgten Muskeln; 3. Fehlen der normalen Nervenbündel unter den degenerierten Muskelfaserbündeln. Die Tiere lebten nach der Operation noch 2—6 Monate. Verf. gibt für diese Unterschiede die folgende Erklärung: Wenn die Nerven aus einem Plexus herstammen, so erhalten die Muskelgruppen ihre Innervation von verschiedenen Nerven, die ihren Bestimmungsort auf verschiedenen unabhängigen Wegen erreichen; wenn der Nerv von einer unabhängigen Wurzel herstammt, so fällt diese mehrfache Innervation fort und die Muskeln erhalten ihre Nervenfasern nur von einem einzigen Nerven. Es ist daher natürlich, daß in dem ersten Falle eine Periode der Verbesserung (correction) in der Funktion der von dem durchschnittenen Nerven innervierten Muskelgruppen eintreten kann, falls die normal gebliebenen Muskelfasern in hinreichender Menge vorhanden sind (Oberschenkel), um infolge einer kompensatorischen Hypertrophie die Schädigung in der Funktion, welche durch die

degenerierten Muskelfasern herbeigeführt ist, auszugleichen. Sind diese Fasern dagegen in zu geringer Zahl vorhanden, um diese Kompensation bewirken zu können (Unterschenkel und Fuß), so werden auch diese Fasern, obgleich sie in ihrer feineren Struktur durchaus normal bleiben, langsam einer Atrophie anheimfallen infolge der Untätigkeit. — Verf. kommt dann auf jene klinischen Fälle zu sprechen, in denen rasche Heilung nach Verletzungen beobachtet wurde, die einen ganzen Nervenstamm betrafen. Er hebt zunächst die Seltenheit solcher Fälle hervor. Zur Erklärung stellt er die Hypothese auf, daß in einer bestimmten Muskelgruppe ausnahmsweise das Innervationsgebiet eines von dem Plexus herstammenden Nerven vorwiegen kann, der für gewöhnlich nur den sozusagen komplementären Anteil bildet; ist das der Fall, so wird nach Durchschneidung jenes Nervenstammes, der für gewöhnlich der Hauptstamm ist, keineswegs ein Aufhören der Funktion der Muskelgruppe eintreten, oder besser gesagt, diese Funktion wird nur für kurze Zeit unterdrückt werden und dann wieder eintreten, da der normal gebliebene Anteil des Muskels hinreichend ist, um durch Hypertrophie seiner Fasern die verloren gegangene Funktion wieder herzustellen. In einem solchen Falle würde die Heilung nur eine scheinbare sein, da sie nur auf einer Kompensation beruhen würde.

Retzius (166) hebt hervor, daß die von Ruffini (Anat. Anz. 12. Nov. 1896; Atti R. Accad. Fisiocritici Siena, Ser. 4, Vol. 15, 1903; Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 79, Nr. 1, 1904) beschriebene „guaina sussidiaria“ durchaus nicht „neu“ ist, sondern der von ihm und Key in den Jahren 1872 und 1876 als „Fibrillenscheide“ der Nervenfasern beschriebenen und abgebildeten Scheide entspricht, obwohl durch die von Ruffini benutzte Präparationsweise diese Bildung eine homogene, feinkörnige Beschaffenheit angenommen hat. Verf. geht dann des Näheren auf die von ihm und Key beschriebenen Scheiden und ihre Bezeichnungen ein, weswegen auf das Original verwiesen wird.

Die folgenden Arbeiten beziehen sich auf die Neuroglia.

Aus der umfangreichen Arbeit von *Imhof* (87) über die Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Lumbalmarkes bei den Vögeln ist für dieses Kapitel nur einiges zu entnehmen. Verf. behandelt zunächst den Bau des „Lumbalwulstes“, der ausschließlich aus Stützgewebe besteht. Ganglienzellen und Achsenzylinder fehlen vollständig, dagegen ist das Gefäßnetz sehr stark ausgebildet. Das Studium der Silberpräparate hat Verf. dazu geführt, die Elemente des Stützgewebes des Lumbalwulstes wegen ihres eigenartigen Baues, der wesentlich von dem der übrigen Stützzellen abweicht, als „Ischiocyten“ zu bezeichnen. Dieser Name würde einfacher sein als „Asterocyten des Lumbalwulstes“. Verf. gibt nun eine genaue Beschreibung der Kerne und der Zellkörper dieser Zellen. Der wenig granulierte

Protoplasmaleib ist auf einen kaum wahrnehmbaren Saum reduziert, von dem mehrere radiäre, protoplasmatische Fortsätze ausgehen, die auffallend starr und geradlinig verlaufen. Hin und wieder zweigen sich zarte, scheinbar frei endigende Seitenästchen ab, der Hauptast setzt sich aber stets unter stumpfem Winkel in Verbindung mit den Fortsätzen benachbarter Zellen. Mitunter können diese Fortsätze die Gestalt von flachen Bändern oder Membranen annehmen, die, wenn sie schräg geschnitten sind, leicht Blasenwände vortäuschen. In den Protoplasmafortsätzen liegen eingebettet feine, dunkel gefärbte, unverzweigte, fibrillenartige Gebilde, die sich stets mehr oder weniger weit verfolgen lassen, die Gliafasern. Ein oder höchstens zwei solcher Fasern sind in jedem Fortsatze eingeschlossen, daneben finden sich aber zahlreiche punkt- oder stummelartige Teilchen, die als quer- oder schiefgeschnittene Fasern gedeutet werden. Die Gliafasern strahlen nicht immer radiär vom Zelleibe aus, oft tangieren sie ihn nur, um auf der entgegengesetzten Seite in einen anderen Protoplasmafortsatz einzutauchen, stets aber endigen sie frei. Sie reichen auch oft weit in den Fortsatz einer anderen Zelle hinein, so daß es zweifelhaft bleiben muß, welcher Zelle sie entstammen. Im Gegensatze zu Weigert, Reinke und Yamagiva findet Verf., daß diese Fasern höchst selten vom protoplasmatischen Teile der Zelle emanzipiert sind, sondern meist, wenn nicht immer, mit dem Protoplasma verbunden sind. Die einzelnen Ischiocyten sind also untereinander verbunden 1. durch die unter sich anastomosierenden Protoplasmafortsätze, 2. durch die in ihnen eingebetteten, freiendigenden Gliafasern. Unter der Pia mater bilden die Ischiocyten mit ihren kurzen Ausläufern, die in breite protoplasmatische Fußflächen ausgehen, eine Limitans, die Membr. lim. superficialis; die zahlreichen Gefäße werden von den Ischiocyten in ein dichtes Flechtwerk eingehüllt, das um die mesodermalen Gefäßscheiden herumliegt, auch hier zeigen sich stets wohlentwickelte Gliafasern, die mit ihren fußartig verbreiterten Enden die Membr. lim. perivascularis bilden. Im Laufe der Embryonalentwicklung nimmt der Protoplasmagehalt beträchtlich ab, die Gliafasern treten immer mehr hervor. Die nach der Golgi-Methode erhaltenen Bilder der Ischiocyten mit ihren Fortsätzen weichen wesentlich ab von den durch Färbung erhaltenen: Bei der Versilberung werden nicht die Protoplasmafortsätze versilbert, sondern die Gliafasern; außer diesen wird die Kernmembran versilbert. Da die Gliafasern niemals anastomosieren, sondern stets mehr oder weniger lange, frei endigende Gebilde sind, so kann man bei den versilberten Ischiocyten auch keine Verzweigungen der Fortsätze finden. Die Versilberung dringt offenbar stets vom Kerne aus nach der Peripherie hin, wodurch es sich vielleicht erklärt, daß die versilberten Ausläufer durchschnittlich kürzer sind, als die gleichen Elemente im gefärbten

Zustande. Dem Verf. scheint es nach seinen Untersuchungen sicher zu sein, daß für den Bau der Neuroglia weder die Auffassung der Golgi'schen Schule, noch die der Anhänger von Weigert unbedingt richtig ist, denn durch beide Methoden werden nur Teile von Zellen dargestellt: durch die Golgi'sche meist nur die Zellkerne und Fragmente von Gliafasern, durch die Weigert'sche nur Gliafasern. Verf. glaubt daher, daß durch seine Befunde und durch die von Hardesty und Held der Beweis erbracht ist, daß die Stützsubstenz des Centralnervensystems ein allgemeines, protoplasmatisches Retikulum ist, verstärkt und versteift, zum Zwecke mechanischer Festigung, durch „Gliafasern", die durch verschiedene technische Verfahren (Golgi, Weigert) recht verschieden zur Darstellung gebracht werden können. — In den übrigen Teilen des Lendenmarks finden sich kurz- und langstrahlige Asterocyten, die aber durch Übergangsformen miteinander verbunden sind. Was die Beziehung der Neurogliazellen zu den Gefäßen anlangt, so scheint auch hier ein sukzessiver Übergang zu bestehen, von solchen Asterocyten, die allseitig frei endigen, bis zu solchen Elementen, die überhaupt nur zu den Gefäßen Ausläufer senden. Bei den letzteren Zellen ist der Zelleib lang gestreckt spindelförmig und sendet nach der Wand des von ihm begleiteten Blutgefäßes Ausläufer in beträchtlicher Zahl, die ausnahmslos mit Endfüßchen an der Gefäßscheide ansetzen und hier die Membr. lim. perivascularis bilden. Verf. möchte diesen Typus der Neuroglia, welcher die extremste Anpassungsmöglichkeit dieser als Stützsubstanz der Gefäße darstellt, als „Asterosa perivascularis" bezeichnen. Sie ist ein Zwischenglied zwischen den ebenfalls nur als Stütze der Blutgefäße dienenden „Ischiocyten" und den gewöhnlichen „multiradiären Asterocyten" des Rückenmarkes, die hauptsächlich als Träger der Ganglienzellensubstanz dienen, daneben auch, aber nur in beschränktem Maße, vereinzelte Ausläufer an die Gefäße senden. Doch handelt es sich hier, was ausdrücklich betont wird, nur um besonders auffallende Typen in der großen Entwicklungsreihe der Neurogliazellen. Am größten sind die Elemente, welche an der Bildung der Membr. lim. superficialis beteiligt sind, das „Peridym" („Asterosa superficialis"). Verf. geht dann weiter auf die Entwicklung der Neuroglia und des Lumbalmarkes im ganzen ein, weshalb auf das Original verwiesen wird.

Pérez und *Gendre* (150) haben durch ein besonderes Verfahren die Stützsubstanz des Nervensystems bei den Ichthyobdelliern dargestellt. Dieselbe hebt sich bei dieser Methode sehr deutlich von den Nervenelementen ab. Das Verhalten der Neuroglia ist wesentlich verschieden, je nachdem man sie in den Ganglien oder längs der verbindenden Nervenfaserbündel studiert. Bei Branchellion sieht man verästelte Neurogliafasern zickzackförmig der Länge nach auf der Oberfläche einer Nervenfaser hinziehen und so im ganzen ein ein-

hüllendes Geflecht mit einem außerordentlich feinen Netzwerke bilden. Auf Querschnitten des Bauchstranges kann man nur die dicksten dieser Neurogliafäserchen erkennen, sie liegen unregelmäßig angeordnet in der Masse des Nervenstranges. Bei Pontobdella ist das Netz um jede Nervenfaser weniger entwickelt, aber es ist im ganzen übersichtlicher angeordnet. Die Fasern bilden einen dichten Filz, der die ganze Markgegend eines jeden Verbindungsstranges einnimmt, in der Form eines polygonalen sternförmigen Prismas, dessen Fortsätze nach der Peripherie als radiäre Septa hinziehen und sehr deutlich Nervenstränge in Form von spitzwinkligen Dreiecken begrenzen. Auf Querschnitten sieht man, daß in dem ovalen Querschnitte eines jeden Verbindungsstranges ein eleganter Neurogliastern liegt, dessen Fortsätze als verästelte Strahlen erscheinen, welche Nervenabschnitte trennen. Eine ähnliche Anordnung findet sich in dem Faivre'schen Nerven. Was die Neurogliazellen anlangt, so findet man einmal große Astrocyten (sogenannte „cellules des connectifs") und außerdem ganz kleine, unregelmäßig verteilte Elemente, deren Kerne hier und da in den Netzmaschinen wie angehängt (comme suspendus) erscheinen.

[Einige Modifikationen des bekannten Weigert'schen Verfahrens der Neurogliafärbung bringt *Agababow* (1) in Vorschlag. Nach seinen Erfahrungen kommt es auf eine etwas geringere Konzentration der Ameisensäure (1,12 spezifisches Gewicht) nicht viel an. An Stücken, die bis zu 8 Jahren in Formalin gelegen hatten, erzielte er noch gute Färbungen nach wochenlangem Verweilen in der Chromalaun-Kupferfixierungsflüssigkeit. Er bringt die Stücke oder Schnitte nach geschehener Fixierung auf 5—8 Tage in $^1/_4$—$^1/_2$ Proz. Osmiumsäure, die übrigens am besten der Fixierungsflüssigkeit direkt beigemengt wird: wegen der eintretenden Trübung sind die Objekte in einer kleinen Portion des Gemisches abzuspülen und dann auf 1—2 Wochen in frische Flüssigkeit zu bringen. Nerven können dann in spirituöser Hämatoxylin-Lithiumkarbonatlösung gut gefärbt werden unter späterer Färbung des Zwischengewebes mit Eosin und des elastischen Gewebes mittels Orcein. In der Chromameisensäureflüssigkeit hält Verf. die Schnitte anstatt 2–4 Stunden ebensoviele bis zu 10 Tagen. Kurz, man braucht nicht allzu ängstlich mit der Handhabung zu sein und wird trotzdem Erfolg haben. Auch an fertigen Celloidinschnitten gelingt Neurogliafärbung. Seine (im übrigen nicht wesentlichen) Modifikationen des Weigert'schen Verfahrens hat Verf. besonders auch an pathologischen Objekten (Sehnerventumoren) mit Erfolg erprobt. Untersuchungen an Tieren haben u. a. gezeigt, daß die Neuroglia im Kaninchensehnerven, im Gegensatze zu der des Menschen, aus außerordentlich feinen und zarten Fäden besteht, die spinngewebeartig in verschiedenen Richtungen verlaufen und auf jedem Schnitte in großer Zahl zu finden sind. Die Weigert'sche Methode gibt gute Bilder der

Neuroglia der Zonula Zinnii, des N. opticus, des Gehirns, und zwar auch bei weniger genauer Einhaltung der ursprünglich gegebenen Vorschriften. R. Weinberg.

Die folgenden Arbeiten beziehen sich auf die Entwicklung der Nervenelemente und ihre Regeneration nach Verletzungen.

Braus (26) hat die Frage nach der Entwicklung peripherer Nerven experimentell durch Transplantation bei Unken untersucht. Es muß im allgemeinen auf das Original verwiesen werden. Unter anderem hat Verf. die Befunde von Harrison dahin ergänzen und erweitern können, daß die Schwann'schen Zellen nicht nur überflüssig zur Bildung von Nervenfasern sind, sondern daß sie für sich allein auch keine Nerven bilden können. Er fand bei seinen Transplantationen weiter, daß sich ein Blastem bildete, in welchem zur Zeit der Operation von Nerven nichts zu sehen war, und in dem sich trotzdem nach völliger Trennung von den zugehörigen Ganglienzellen ein normales peripheres Nervensystem bildete. Dabei ließ sich ausschließen, daß fremde Ganglienzellen ihre Fasern in die Anlage hineinzusenden vermögen. Da Nervenfasern ohne das Vorhandensein von Ganglienzellen überhaupt oder von solchen, deren Ausläufer für die Nervenbildung in Betracht kommen könnten, sich ganz in der Weise zu entwickeln vermögen, wie dies in normalen Präparaten zu sehen ist, von welchen die His'sche Hypothese ihren Ausgang nahm, und da andererseits derselbe Prozeß sich ohne Schwann'sche Zellen vollziehen kann, so sind notwendigerweise die Etappen der wirklichen Nervenbildung verschieden von denjenigen, welche unter dem Mikroskope gewöhnlich zur Beobachtung kommen. Die Zellenausläufer- und Zellenkettenhypothese erschöpfen das Nervenproblem nicht. Verf. führt dann die Beobachtung von Kerr an (bei Lepidosirenembryonen), bei welchen in jüngeren Stadien als solchen, die gewöhnlich scheinbar freie Endigungen der Nerven aufweisen, bereits ununterbrochene Protoplasmabrücken vom Centralorgane zu den Endorganen (Muskelanlage) sichtbar waren. Die experimentelle Prüfung, ob derartige frühe Verbindungen notwendig und auch dort zu postulieren seien, wo sie bis jetzt nicht mikroskopisch sichtbar sind (bei Amphibien), hat ergeben, daß in der Tat Gliedmaßenanlagen nur dann bei Transplantationen an einen fremden Ort ein Nervensystem erhalten, wenn das betreffende Blastem vor Sichtbarwerden von Nervenfasern die normale topographische Beziehung zu seiner gewöhnlichen Nachbarschaft besessen hat. Falls dies nicht der Fall ist, bleibt die Nervenbildung aus. Sie bleibt aber auch aus, wenn die ganze nähere Umgebung des Gliedmaßenblastems in der gewohnten Beziehung zu demselben bleibt und nur das zugehörige Stück des Centralnervensystems durch ein fremdes ersetzt wird. Da also bei Amphibien ein „Etwas" vom Centralnervensysteme aus in ganz frühen Stadien auf das Endorgan einwirken muß, um die Nervenbildung zu

ermöglichen, so ist per analogiam anzunehmen, daß dieses „Etwas“ in ähnlichen Protoplasmabrücken, wie etwa bei Lepidosiren, besteht. Es ließ sich weiter aus den Ergebnissen der Versuche ableiten, daß das Zustandekommen dieser frühen Beziehungen zwischen Centralnervensystem und Endorganen, welche für die Nervenbildung notwendig sind (die Entstehung von Protoplasmaverbindungen also) auf zwei Möglichkeiten beruhen kann. Entweder kommen dieselben sekundär zustande, sind aber unabhängig vom Vorhandensein der Schwann'schen Zellen; die betreffenden histogenetischen Vorgänge wären uns bei höheren Tieren noch unbekannt, bei Wirbellosen ist eine frühe Ausbildung sekundärer Protoplasmabrücken von den Brüdern Hertwig vermutet und zu einer allgemeinen Nervenhypothese erweitert worden. Oder aber die Protoplasmafäden sind von Anfang an da; der Zusammenhang von Zellen in den frühen Entwicklungsstadien ist beobachtet worden (Hensen und A. Sedgwick). In diesem Falle wäre aber die primäre Protoplasmabrücke als solche nicht imstande, sich autogen zu Nervenfasern zu entwickeln, sondern hätte anfänglich die zugehörige Ganglienzelle und die Schwann'schen Zellen (zum mindesten eine von beiden Zellarten) nötig, um sich ausgestalten zu können. Eine Entscheidung zwischen diesen beiden Möglichkeiten (Hypothese von Hensen oder Hertwig) ist bis jetzt auf Grund der Experimente noch nicht angängig. Doch läßt sich auf sie die Frage nach der Entstehung des peripheren Nervensystems einengen. Das Verhalten der Nervenanlagen bei Transplantationen von Gliedmaßenknospen ist also ein solches, daß Protoplasmafäden, welche wir zwischen den Zellen mit unseren bisherigen Beobachtungsmitteln direkt allerdings nicht wahrnehmen können, von deren Vorhanden- oder Nichtvorhandensein im speziellen Falle uns aber die weitere Entwicklung des inokulierten Blastems Kunde gibt, sich autochthon weiter auszugestalten vermöge. Es finden sich Verbindungen mit Nerven des Tieres, auf welches okuliert wurde. Wahrscheinlich tritt die Verbindung mit diesem an der Implantationswunde ein. Wenig wahrscheinlich ist es, daß sich auch innerhalb des Autositen Nervenverbindungen ausbilden können. Solche einander fremden, aber miteinander verschmolzenen Nerven bilden ein funktionelles Ganzes, so daß vom Centralnervensysteme des Autositen Bewegungen des Parasiten ausgelöst werden, ähnlich wie in den Nervenpfropfungen Langley's eine Reizübermittlung zwischen einander fremden Elementen erzielt wurde (z. B. Zwerchfellkontraktionen durch Reizung des künstlich mit dem Phrenicus verbundenen Sympathicus). Mögen die Protoplasmabrücken, aus welchen sich die Nervenfasern entwickeln, primär oder sekundär zustande gekommen sein, in beiden Fällen handelt es sich bei den Transplantationen um ein Weiterwachsen von Protoplasmateilen, welche nicht mehr im Zusammenhange mit der zugehörigen Ganglienzelle und

deren Kern stehen. Insofern widersprechen die Resultate dem vielfach festgehaltenen starren Zellschema.

Schultze (183) bespricht die Entstehung der peripheren Nerven und damit im allgemeinen die Frage, ob der Achsenzylinder als Fortsatz einer Zelle auswächst oder aus vielen Zellen sich aufbaut, und die Frage, ob die Neuronentheorie zu Recht besteht. Wir haben die früheren guten Beobachtungen, welche auf eine Entstehung der peripheren Nervenfaser aus einer Anzahl von Zellen hindeuteten, vergessen. Die Kerne, welche wir an den peripheren Nervenfasern beobachten, gehören den Zellen an, aus denen diese Fasern sich aufbauen. Der Keim der Neuronlehre wurde gelegt in dem Waller'schen Gesetze (1852), unter dem Einflusse dieses begründete His seine Theorie, daß die peripheren Fasern von centralwärts gelegenen Zellen auswachsen. Auf diese nackt auswachsenden Achsenzylinderfortsätze lagerten sich sekundär die Schwann'schen Zellen auf, denn die Kerne der Schwann-Koelliker'schen Nervenbildungszellen durften ja nun nicht mehr in den Fasern liegen, durften nicht die Kerne dieser Bildungszellen sein. Niemand hat bis heute den Beweis geliefert, daß diese „Schwann'schen Zellen", die nur eine Konstruktion darstellen, überhaupt existieren. Nach Verf. gibt es nur Schwann'sche Kerne im alten Schwann'schen Sinne, das sind die Kerne der Nervenfaserbildungszellen. Es sind zwei Fragen, die zu prüfen sind: 1. Gibt es „freie Enden" der Fasern? 2. Gibt es nackte Fasern, auf die sich sekundär Zellen auflagern? Beide Fragen werden von dem Verf. nach seinen Untersuchungen verneint. Er glaubt für die Amphibien nachgewiesen zu haben, daß die periphere sensible Faser sich aus einer multicellulären Anlage entwickelt, deren neurofibrillär gebaute „Zellen" freilich nicht sekundär verschmelzen, sondern nach der Kernteilung durch Intercellularbrücken — die kontinuierlichen Achsenzylinder — verbunden bleiben, so daß die periphere Faser einen syncytialen Bau besitzt. Die Bezeichnung „syncytial" ist also nicht so zu verstehen, daß es sich um eine sekundäre Verschmelzung anfangs getrennter Zellen handelt, wie eine solche überhaupt in der Genese vieler „Syncytien" vermißt wird. Verf. hat ferner gezeigt, daß die Vermehrung der embryonalen neurofibrillären Fasern durch Längsspaltung erfolgt. Somit meint er, nachgewiesen zu haben, daß sowohl das Längenwachstum der peripheren Nerven, d. h. das Wachstum der einzelnen Faser, als auch das Dickenwachstum, d. h. die Zunahme der Fasern an Zahl auf die Zellteilung der Neuroblasten als Ursache zurückzuführen ist. Das kontinuierliche als Plexus nervosus profundus in der Haut der Amphibien gelegene markhaltige Fasergeflecht geht aus einem bereits bei der jungen Larve vorhandenen kontinuierlichen, durch das ganze Integument sich erstreckenden Zellnetze von Neuroblasten hervor. „So spiegelt sich gleichsam in dem

aus zahllosen peripheren Neuroblasten, d. h. Nervenfaserzellen hervorgegangenen Nervenplexus das ursprünglich einfache Zellnetz wieder." — Verf. geht dann auf den Einwand ein, daß die centrale Faser, bei der die Schwann'schen Kerne fehlen, „beweise", daß die periphere nicht multicellulären Ursprungs ist. Nach ihm beweist im Gegenteile die multicelluläre Entstehung der peripheren Faser, daß die zwischen je zwei Kernregionen — „Neuroenergiden" — gelegene Leitungsstrecke in vielen Fällen einer „markhaltigen Intercellulare" entspricht. Im Centralnervensysteme ist die mitotische Vermehrung der Neuroblasten schon sehr früh eine sehr geringe, so müssen mit dem Längenwachstume des Markes die markhaltigen Intercellularen, d. h. die centralen markhaltigen Fasern, zu langen, naturgemäß kernlosen Fasern werden. — Daß der Neuroblast selbst bzw. seine Fortsätze markbildend sind, hat die Entwicklungsgeschichte genügend gelehrt. Am klarsten ergibt sich nach Verf. die Einheitlichkeit von Neuroblast und markbildender Fähigkeit aus der Betrachtung solcher Zellen, bei denen mit der Markbildung der Kern nicht an die Peripherie unter die Membran (das Neurilemma) gerückt ist, sondern das Mark Kern- und Primitivfibrillen umhüllt, wie das in dem N. acusticus leicht an frischen und Osmiumpräparaten zu sehen ist. Verf. meint hier die bekannten, von Max Schultze zuerst beschriebenen, bipolaren, von Mark umhüllten Zellen aus dem N. acusticus des Hechtes. Verf. geht dann näher auf die Bildung des peripheren Neuroblastennetzes ein, weswegen auf das Original verwiesen wird. Ferner auf die pathologische Bedeutung seiner Befunde; er nimmt hier die autogene Regeneration als sicher an; er bespricht sodann das Waller'sche Gesetz und kommt zu dem Schlusse, daß unsere heutige Kenntnis der Regenerationserscheinungen an peripheren Nerven mit dem Waller'schen Gesetze des einfachen Wiederauswachsens der abgetrennten Zellfortsätze nicht erklärt werden könne. „Im Gegenteile: Die uns heute bekannten Regenerationsvorgänge stimmen auf das beste zu den Tatsachen der Ontogenese." „Der aus eigenen Energiden entstandene periphere Nerv besitzt die Fähigkeit, aus diesen nämlichen Elementen — den peripheren Neuroblasten, deren Kerne die sogenannten Schwann'schen Kerne sind — den entstandenen Defekt zu decken. Die Regeneration des peripheren Nerven ist nicht nur autogen, sie ist auch isogen, wie die eines Epithels, einer Drüse, eines Muskels. Der Nerv wächst und regeneriert sich wie ein Muskel." — So lehren uns auch die Erfahrungen der Pathologie, daß die Neuronenlehre aufzugeben ist.

Derselbe (184) geht zuerst auf die physiologische Bedeutung der Frage, ob Kontiguität oder Kontinuität im Nervensysteme vorhanden ist, ein, namentlich auch in bezug auf die Pflüger'sche Anschauung, daß die spezifische Substanz des ganzen Nervensystemes als ein „einziges chemisches Riesenmolekül" anzusehen sei, und inwieweit die

von demselben Physiologen ausgesprochene Auffassung, daß das ganze Nervensystem mit Einschluß der Muskeln und wahrscheinlich aller Sekretionsdrüsen eine einzige, kontinuierlich zusammenhängende Masse, das sogenannte animale Zellennetz bildet, mikroskopisch begründet werden könne. Er stellt dann kurz die Hauptergebnisse seiner Untersuchungen zusammen: 1. Die scheinbar nackten, vom Marke peripherwärts verlaufenden, von vielen Autoren als kernlose Achsenzylinderfortsätze centraler Zellen aufgefaßten, marklosen Fäserchen erweisen sich bei genauer Untersuchung sämtlich als Fortsätze von Zellen, die außerhalb des Markes liegen und mit central gerichteten Fortsätzen zum Marke oder den Spinalganglienzellen ziehen. 2. Diese von frühester Zeit an vorhandenen Zellen sind die Bildungszellen der peripheren Nerven, die „peripheren Neuroblasten“ des Verf. Es besteht nicht der geringste Anhaltspunkt dafür, daß sie aus dem Marke „ausgewandert“ sind. 3. Die peripheren Neuroblasten unterliegen, wie die anderen Gewebszellen, einer fortwährenden mitotischen Vermehrung; in einem gewissen Gegensatze zu der sonstigen Zellteilung bleiben aber diese „Zellen“ nach der mitotischen Kernteilung kontinuierlich zu Zellketten und Zellennetzen verbunden (fortwährende Wahrung der Kontinuität der Organisationseinheiten mit dem fortschreitenden Wachstume.) 4. Die Behauptung des „freien Auswachsens“ der centralen Zellen entbehrt jeder guten Begründung. 5. Jene Zellketten, in denen sich die Organisationseinheiten unter ständiger Erhaltung ihrer Kontinuität aufreihen, werden zu den peripheren markhaltigen Fasern. Die Zellen scheiden das Mark aus, die Kerne werden zu den Schwann'schen Kernen. Schwann'sche „Scheidenzellen“, die sich sekundär auf anfangs nackte Fasern auflagern sollen, existieren nicht. Die Nervenfaser wächst durch Teilung ihrer Energiden in der Richtung ihres Verlaufes. Die Zunahme der Fasern an Zahl erfolgt durch Neuroblastenteilung quer zur Verlaufsrichtung des sich bildenden Nerven (Längsspaltung der marklosen Fasern). In entsprechender Weise gehen die Plexus markhaltiger Fasern aus peripheren Zellennetzen hervor. Der Nerv wächst wie der Muskel. Die angeführten Tatsachen stehen im besten Einklange mit unseren heutigen Kenntnissen von der Regeneration der peripheren Nerven. Das Waller'sche Gesetz von dem Auswachsen der jungen Fasern in den der Degeneration verfallenen peripheren Stumpf eines verletzten Nerven von dem centralen Stumpfe aus entspricht nicht dem tatsächlichen Verhalten. Die Regeneration der Fasern geht vielmehr von den normalen Bildungselementen des zu regenerierenden Organes aus, wie das bei der Regeneration allgemein stattfindet. — Die periphere Nervenfaser stellt eine einheitliche Zellenkette, ein Multiplum zahlloser Energiden im Sinne von J. Sachs dar. In keinem anderen Organsysteme tritt die Kontinuität der Energiden in einer gleich

innigen Weise in die Erscheinung wie in dem peripheren Nervensysteme. Sie ist hier sogar die denkbar innigste. So verlangt es gleichsam das erregungsleitende System. — Die Organisationseinheiten des Nervensystemes aller Metazoen gehen aus „Neuroblasten" hervor. Diese sind ursprünglich durch den ganzen Körper gleichmäßig verteilt. Wo das Nervensystem centralisiert ist, werden aus den centralen Neuroblasten Zellen, welche „Nervenzellen" heißen. In dem peripheren Teile des Nervensystemes wird bei den Vertebraten die Mehrzahl der Neuroblasten zum Aufbaue der Fasern verwendet; hierbei ist der Neuroblast entweder markbildend und läßt so als Energide (Segment) einer markbildenden Faser unter peripherer Verlagerung des Kernes die ursprüngliche Zellennatur weniger sinnenfällig erscheinen, — oder er bleibt marklos und bildet ein Glied in der Kette der häufig netzartig verbundenen marklosen Fasern. Diese große, aus der Mehrzahl der peripheren Neuroblasten hervorgehende Gruppe der Organisationseinheiten des Nervensystemes nennt Verf. „Nervenfaserzellen". Ein geringer Teil auch der peripheren Neuroblasten bildet an Ort und Stelle auf mitotischem Wege Nervenzellen, die einzeln oder gruppenweise in den Verlauf der Fasern, also zwischen die Nervenfaserzellen eingeschaltet sind. Wo diese Nervenzellen sich in Gruppen anhäufen, die sich gegen die Umgebung abgrenzen, liegen sie in „Ganglien". Diese Nervenzellen nennt Verf. daher „Ganglienzellen". Wie in dem diffusen Nervensysteme eines Cölenteraten jeder Zellfortsatz leitend ist und kein Unterschied zwischen Achsenzylinderfortsätzen und Dendriten besteht, so ist dies auch in dem peripheren sensiblen Neuroblastennetze der Vertebraten der Fall. Hier ist jeder der verästelten Fortsätze ein Nervenfortsatz, also jeder „Dendrit" des Netzes ist leitend, und bei der Bildung des Plexus aus dem ursprünglichen Zellennetze werden alle verästelten Fortsätze zu Achsenzylinderfortsätzen, d. h. zu markhaltigen Faserbezirken. — Verf. tritt dann für die leitende Funktion der Primitivfibrillen ein, die er annimmt. — Auch hier kommt der Verf. wieder zu dem Schlusse, daß das Neuron als morphologische Einheit seine Rolle ausgespielt hat, denn die periphere Faser ist nicht einem Zellfortsatze gleichwertig, sondern eine Vielheit von Zellen.

Derselbe (185) behandelt in dem ersten Teile seiner Beiträge zur Histogenese des Nervensystems die multicelluläre Entstehung der peripheren sensiblen Nervenfasern und das Vorhandensein eines allgemeinen Endnetzes sensibler Neuroblasten bei Amphibienlarven. Er beantwortet in dieser Arbeit 2 Fragen: 1. Ist der Achsenzylinder der peripheren Nervenfaser ein einziger Zellfortsatz oder sind viele Zellen an einem Aufbaue beteiligt? Sch. ist der Meinung, unwiderleglich bewiesen zu haben, daß die embryonale, marklose, sensible Faser nichts anderes ist, als eine Vielheit von Zellen oder ein aus

typischen Neuroblasten hervorgehendes Syncytium, das nicht etwa durch sekundäre Verschmelzung von Zellen, sondern durch kontinuierliche Erhaltung intercellulärer Verbindungen nach vorausgegangener mitotischer Kernteilung entsteht. Die morphologische Kontinuität der Bausteine ist dem peripheren Nervensysteme angeboren. Diese Bausteine des peripheren wie des centralen Nervensystemes werden als „Neuroblasten“ bezeichnet. Sie sind die markbildenden Elemente. Besondere markbildende Zellen, welche sich frei ausgewachsenen Fasern sekundär auflagern und diese umscheiden, sogenannte Schwann'sche Zellen, gibt es nicht. Soweit die peripheren Neuroblasten zu Teilen der Nervenfasern werden, tritt ihr Kern bei der Markbildung an die Peripherie, an die Innenfläche der Zellmembran oder des Neurilemmas. 2. Stehen die gemeinhin als Nerveneinheiten bezeichneten Elemente des Nervensystemes in kontinuierlichem Zusammenhange, insofern als Nervenzellennetze existieren? Nach dem von ihm gegebenen Nachweise eines kontinuierlichen integumentalen Netzes von nervenbildenden Zellen, so wie nach dem bereits vorliegenden Nachweise des Vorkommens von Nervenzellennetzen bei Wirbellosen und Wirbeltieren bejaht Verf. diese Frage unbedingt. In dieser Antwort auf die genannte Frage liegt zugleich nach Verf. der Schlüssel für das Verständnis der Morphogenie des Nervensystemes von den Coelenteraten an aufwärts bis zu dem Menschen. Die Neuronentheorie von heute, welche das Hauptgewicht auf die Einheit der Nervenzelle und der peripheren Faser bis zu deren Ende legt, ist mit dem multicellulären oder syncytialen Aufbaue der peripheren Nervenfaser, sowie mit dem Vorhandensein der peripheren Neuroblastennetze und Nervenzellennetze unvereinbar. Sie ist also nach Verf. in ihrer heutigen Fassung falsch. Die Theorie des Auswachsens der Fasern vom Centrum nach der Peripherie wird nach Sch. durch keine einwandsfreie Beobachtung gestützt, vielmehr ergibt sich, daß die Nervenfasern an Ort und Stelle aus in loco gebildeten Zellen hervorgehen. Das richtige Verständnis des Nervensystemes in ontogenetischer und phylogenetischer Beziehung kann nur gewonnen werden auf Grund des cellulären bzw. syncytialen Aufbaues aus Elementen, die central, wie peripher, als Neuroblasten zu bezeichnen sind, ursprünglich gleichwertigen Elementen, die teils zu centralen und peripheren Ganglien- oder Nervenzellen, teils zu Elementen werden, welche dem syncytialen Aufbaue der peripheren Faser dienen — zu peripheren „Nervenfaserzellen“. An die weitere Begründung dieser Auffassung wird sich, wie Verf. hervorhebt, später die Frage anschließen, ob wir den Ausdruck Neuron, welcher den peripheren Neuroblast in den Hintergrund drängt, noch weiter aufrecht erhalten wollen. Nach Verf. wissen wir nicht, ob die Neurofibrillen oder die Zwischensubstanz der leitende Teil sind, er selbst neigt sich der ersteren Auffassung zu. Solange wir nichts Genaues

darüber wissen, ist die Betonung der Neurofibrille und des zeitlichen Auftretens der Fibrille von relativ geringem Werte. Die Hauptsache bleibt die Wahrscheinlichkeit, daß das Neuroprotoplasma nicht hinaus wächst und anfangs diskontinuierlich ist, sondern gleichsam ab ovo ein Kontinuum darstellt, das aus wenigen durch Intercellularen verbundenen Zellen zu dem wunderbaren Baue der leitenden syncytialen Domäne des tierischen Organismus wird nach dem denkbar einfachsten Prinzipe der mit der Vermehrung der Elemente bestehenbleibenden intercellularen Kontinuität.

Pighini (154) hat bei 6 Selachierarten die embryonale Entwicklung der Nervenzellen und Nervenfasern verfolgt. Jede Zelle der Nervenanlage (cellule neuroépithéliale) ist bipolar. Der Fortsatz einer Zelle setzt sich fort in den Fortsatz einer anderen, so daß richtige Zellketten entstehen. Diese Zellketten verlaufen in der Nervenrinne einander parallel und erstrecken sich je von der Membrana limitans interna bis zur Membrana limitans externa. An den Stellen aber, die den vorderen und hinteren Wurzeln entsprechen, setzen sie sich über die Nervenrinne hinaus fort in Zellketten, welche ganz ebenso aus bipolaren Zellen sich zusammensetzen, und diese setzen von den ersten Entwicklungsstadien an das centrale Nervensystem in Verbindung mit jenen Organen, welche innerviert werden sollen. Bei den Haiembryonen konnte Verf. gerade so, wie er es früher beim Hühnchen beschrieben hat, ein Entwicklungsstadium auffinden, in dem die Zellketten, die aus dem Rückenmarke durch die vorderen Wurzeln austreten, sich durch ihre Endfortsätze in Verbindung setzen mit den ersten Anlagen der muskulären Nervenendigungen; ebenso verbinden sich jene Zellketten, welche aus den Hinterhörnern entspringen, mit spezifischen ektodermalen Verdickungen. Diese extramedullären Zellketten sind die ersten Anlagen der peripheren Nerven, und in ihnen differenzieren sich die Achsenzylinder der künftigen Rückenmarkszellen. Bis zum Stadium J—K von Balfour sind die Elemente der Nervenrinne noch nicht differenziert und die Methode des Verf. erlaubt nicht, die beiden von His unterschiedenen Elemente: Die Epithelzellen und die Keimzellen, zu unterscheiden. Mit der Methode des Verf., welche die Verbindungen der Zellen zu Ketten hervortreten läßt, kann man in diesem Stadium nur eine Art von Elementen erkennen, bipolare Zellen, welche das gesamte Nervensystem zusammensetzen. In den Stadien M—N von Balfour (12—20 mm Länge) bilden sich neue Zellketten, die diejenigen schneiden, die an der vorderen Wurzel austreten. Ähnliche Verhältnisse zeigen sich am Hinterhorn. Es bilden sich bogenförmige Ketten. Bei größeren Embryonen (30—40 mm) werden die Beziehungen der Zellketten, die einander in ihrem Verlaufe schneiden, inniger: man sieht Kerne, welche zu einer Kette gehören, sich anlegen an Kerne einer anderen Kette, welche die erstere senkrecht oder schräg

trifft, und so bilden sich an den Knotenpunkten, wo die Ketten sich kreuzen, Gruppen von 2—3 Kernen. Während die Fortsätze der bipolaren Zellen sich zu Ketten vereinigen, werden die Zellen immer länger, erscheinen streifig, und differenzieren in ihrem Inneren besondere Fäden, die wahrscheinlich die erste Andeutung der künftigen Fibrillenformation darstellen. Die Zellfortsätze erscheinen auf diese Weise wie Nervenfasern, sie lassen auch fibrilläre Strukturen erkennen, deren dicke Fäden sicher nicht als Neurofibrillen anzusehen sind, aber als die Grundlage (la matrice) von neuen Fibrillen, die aus ihnen hervorgehen und immer feiner werden, wie Verf. das beim Hühnchen vom 3. Bebrütungstage beschrieben hat (Pighini, Sullo sviluppo delle fibre nervose periferiche e centrali dei gangli spinali e dei gangli cefalici nell' embrione del pollo. Riv. Sperim. di Freniatria, Vol. 30, Fasc. I, 1904). Verf. bezeichnet diese ersten Fibrillen als „primordiale Neurofibrillen“. Von jetzt an treten auch durch die vorderen Wurzeln grob fibrillierte Fasern aus, die nur hin und wieder einen kleiner gewordenen Kern zeigen, der den Kern der ursprünglichen Neuroblasten darstellt, die mit ihren Fortsätzen die Zellketten bilden. Diese Kerne rücken allmählich an die Peripherie des Fibrillenbündels, welches die Nervenfaser darstellt, und bilden sich (wie schon Dohrn gezeigt hat) zu den Kernen der Schwann'schen Scheide um. Verfolgt man diese Fasern von der Peripherie nach dem Vorderhorn hin, so sieht man, daß sie um eine jener Kerngruppen herum endigen. die sich, wie oben angegeben, an den Kreuzungsstellen der ursprünglichen Zellketten bilden. Aus diesen Kerngruppen nun mit dem sie umgebenden Protoplasma der aus den Zellketten entstandenen Nervenfasern sollen nach Verf. die Ganglienzellen entstehen, in welchen sich allmählich ein Hauptkern ausbildet mit Kernkörperchen, während die übrigen Kerne zugrunde gehen. Diese Kerngruppen bezeichnet Verf. als „Kernkolonien“ oder „Syncytien“. Dieselben erscheinen bei den hier untersuchten Fischen einfacher als bei den höheren Tieren, bei denen sie schon von anderen Beobachtern beschrieben worden sind (neuerdings von Joris bei Hühnerembryonen). Verf. hat Gruppen von 2, 3 höchstens 4 Kernen gesehen, die sich entweder nur aneinander legen oder auch teilweise verschmelzen; das letztere kann man indessen nicht sicher feststellen. Bei der Art und Weise, wie die Nervenzellen und -Fasern nach Verf. entstehen sollen, ist ein Unterschied zwischen Protoplasmafortsätzen und Achsenzylinderfortsätzen nicht aufzufinden. Nachdem die Zellen sich so angelegt haben, bilden die Fasern, welche aus den vorderen Wurzeln austreten, die Achsenzylinder dieser Zellen und jene Fasern, welche aus dem Hinterhorne austreten, bilden einerseits die Achsenzylinder der hinteren Wurzeln, andererseits den peripheren Fortsatz der Zellen der Spinalganglien. Die Kerne jener Zellketten, aus denen die Dendriten hervorgehen,

sollen resorbiert werden und so verschwinden (Fragnito, Sulla genesi dei prolungamenti protoplasmatici della cellula nervosa. Ann. Neurol., T. 22, Fasc. 4, 1904). Die Methode von Ramón y Cajal hat dem Verf. Bilder ergeben, welche seine Anschauung bestätigen. Nach diesen Bildern schienen die verschiedenen Kerne der Kernkolonie zu einem Hauptkerne zu verschmelzen, dem späteren Kerne der Ganglienzelle, und die sonst an den Fortsätzen der Zellen befindlichen Kerne zugrunde zu gehen. — Verf. hebt schließlich hervor, daß seine Anschauung sich in vielen Punkten mit der von Apáthy berührt, aber darin sich von der letzteren unterscheidet, daß Apáthy die „Nervenzellen“ von den „Ganglienzellen“ unterscheidet. Verf. nimmt dagegen als Grundelement des Nervensystems die mit 2 Fortsätzen versehenen, bipolaren Neuroblasten an, welche von der ersten Anlage an die Nervenrinne aufbauen; diese entsprechen augenscheinlich den „Nervenzellen“ von Apáthy. Allerdings nimmt Apáthy als erstes Entwicklungsstadium ein solches an, in welchem nur die „Neuroganglienzellen“ existieren, aus denen durch fortgesetzte Arbeitsteilung die „Nervenzellen“ und die „Ganglienzellen“ hervorgehen sollen. Bei dieser Differenzierung bewahren aber nach Apáthy beide Elemente ihre Zellnatur, während nach den Anschauungen des Verf. nur die „Nervenzellen“ als wirkliche Zellen anzusehen sind, während die „Ganglienzellen“ erst durch die Verschmelzung der ersteren entstehen, und daher nicht mehr als Zellen, sondern als komplizierte Organismen der tropischen Centren angesehen werden müssen, als spezifische Stationspunkte von spezifischer Funktion, welche in das ununterbrochene Netz der nervösen Fibrillenbahnen eingeschaltet sind. Verf. hebt hervor, daß seine Beobachtungen, welche sich auf die niederen Wirbeltiere beziehen, die Apáthy'sche Lehre insoweit nicht berühren, als diese sich auf die Wirbellosen bezieht, die dieser speziell untersucht hat.

Nach *Demselben* (155) entwickeln sich die peripheren und centralen Nervenzellen der Spinalganglien und der der Kopfganglien beim Hühnchen in folgender Weise. Die langen Ektodermzellen haben je zwei polare Fortsätze, durch welche sie mit den Nachbarzellen verbunden sind. Die Neuroblasten der Medullarrinne sind in den ersten Stadien durch ihre Fortsätze verbunden mit den sternförmigen Fortsätzen der umliegenden Mesodermzellen. Später hat man nur noch vier deutliche Verbindungen zwischen der Medullarrinne und dem Mesoderm, zwei ventrale und zwei dorsale. Die motorischen Nerven bilden sich durch das Auswachsen der ventralen Ketten, die von vornherein die Medullarrinne mit dem Mesoderm verbinden (Muskelplatten). Die Hautäste der Kopfnerven bilden sich aus dicken Zellsträngen, die von dem Ektoderm abtreten und auf der einen Seite mit dem Hinterhirne, auf der anderen mit einer ektodermalen Verdickung verbunden sind. Alle peripheren Nerven entstehen aus Zell-

ketten. In diesen differenziert sich zu Beginn des vierten Tages eine fibrilläre Struktur, während wahrscheinlich die Kerne der Zellen sich zu den Kernen der Schwann'schen Zellen umbilden. Die Spinalganglien und die Kopfganglien differenzieren sich zwischen den nervösen sensiblen Zellketten erst gegen Ende des dritten Tages. Von jetzt an bildet sich die Ganglienzelle spezifisch aus und beginnt sich mit einem Fibrillenmantel zu bekleiden. Die centralen Nervenfasern leiten sich ab von den Fortsätzen der Neuroblasten. Die Kontinuitätsbeziehungen, die sich ganz im Beginne zwischen der Medullarrinne und den anderen Elementen gebildet haben, bleiben bestehen; daher sind alle Organe von Anfang an materiell verbunden mit dem Centralnervensysteme.

London und *Pesker* (110) haben mit der neuen Gold-Silbermethode des ersteren die Entwicklung des peripheren Nervensystemes bei Säugetieren untersucht. Sie halten das periphere Nervensystem für eine fibrilläre Bildung, welche mit den cerebrospinalen und sympathischen Ganglienzellen in direktem Zusammenhange steht. Von Myo- oder Neurokokken im Sinne Trincheses kann keine Rede sein. Die erste Anlage des peripheren Nervensystemes fällt mit der ersten Anlage des ganzen Nervensystemes zusammen, welche als ein besonderes Neuroplasma der cerebrospinalen und sympathischen Ganglienzellen erscheint. Dieses differenziert sich in ziemlich frühen embryonalen Stadien zu einer Art von fibrillärem Filze, wobei einige Fibrillen das Zellgebiet überschreiten, um sich zu den peripheren Organen und Geweben zu begeben. Es bilden sich Nervenstämme mit Seitenstämmchen, von denen hier und da einzelne Fibrillen abtreten. Wodurch das Wachstum und die Translokationen zustande kommen. kann durch mikroskopische Beobachtung kaum entschieden werden. doch erscheint die Annahme begründet, daß hierbei der Endverdickung eine wichtige Rolle zukommt. Es ist sehr wahrscheinlich, daß bei den verschiedenen Entwicklungsvorgängen rein mechanische Faktoren mitwirken, andererseits ist es unzweifelhaft, daß diese letzteren durch eine übermechanische, rein biologische Kraft geleitet werden müssen, angesichts der planmäßigen Ordnung, mit welcher die Fibrillen ihren Bestimmungsort auffinden, bogenförmig abbiegen usw. Nachdem die Fibrillen ihren Bestimmungsort erreicht haben, entstehen durch verschiedene Verzweigungen, Anastomosen und Verdickungen entweder gesonderte Netze und Geflechte oder komplizierte Netzverbände. Die Frage, ob es im ausgewachsenen Organismus wirkliche freie Endfibrillen gibt, oder ob diese nur durch die mangelhaften Färbemethoden vorgetäuscht werden, erfordert noch weitere Untersuchungen. An den von den Verfassern benutzten Objekten war die Existenz konstanter, freier, endo- und extracellulär liegender Fibrillen in einwandfreier Weise nicht festzustellen. Die

Haarzellen in den Maculae und Cristae acusticae und in der Schnecke entsprechen in bezug auf ihre fibrilläre Struktur ganz und gar den Ganglienzellen. Die Verfasser überzeugten sich aber auch, daß diese Haarzellen mit den Endfasern des Gehörnerven organisch verbunden sind. Diese Tatsache bildet ein neues Argument gegen die Neuronenlehre.

Kohn (92) behandelt die Entwicklnng des peripheren Nervensystemes. In dem jetzigen Streite über die Entstehung der peripheren Nerven bildet das Problem der sogenannten „Kerne der Schwannschen Scheide“ den Angelpunkt. Wenn sich diese „Kerne“ unzweifelhaft als angelagerte mesodermale Hüllzellen erweisen, wird ihre Mitbeteiligung am Aufbaue der Nervensubstanz sehr unwahrscheinlich, läßt es sich aber widerlegen, daß sie Bindegewebszellen sind, so fällt damit das Hauptbollwerk des Dogmas von der unicellulären Entstehung der peripheren Nervenfasern. Das von dem Verfasser gewählte Untersuchungsobjekt ist die dorsale spinale Nervenwurzel der Säugetiere (Kaninchenembryonen). Während viele von den Zellen im Hauptkörper sich bei der weiteren Entwicklung mehr und mehr der typischen Form der Ganglienzellen nähern, zeigen die Zellen des Stieles einen anderen Entwicklungsgang, sie werden zu langgestreckten Zellen mit schmal-elliptischen Kernen. Der Stiel selbst stellt die Anlage der sensiblen Wurzel dar. Proximaler und distaler Endpunkt des Stieles sind gleichsam feste Haftpunkte, zwischen denen aus dem ursprünglichen Zellstiele allmählich die fertige dorsale Wurzel hervorgeht. Die Zellen aber verharren an Ort und Stelle, erzeugen durch reichliche Teilung immer aufs neue gleichartige Elemente und liefern auf diese Weise die bleibenden zelligen Bestandteile der dorsalen Wurzelfasern, ihre „Kerne der Schwann'schen Scheide“. Es stammen also aus den embryonalen Spinalganglienzellen zwei Zellarten ab. Aus den die Wurzel einhüllenden und durchsetzenden Mesodermzellen werden später „Schwann'sche Zellen“ nicht nachgeliefert. Auch im Spinalganglion selbst und in dem von ihm ausstrahlenden sensiblen Nerven läßt sich die Umwandlung embryonaler Ganglienzellen zu Schwann'schen Zellen feststellen. Dieselben Zellen, die dem Nerven von Anbeginn an zugehören, die Vorläufer der Schwann'schen Zellen, sind auch die Quelle der Ganglien des sympathischen Nervensystemes. Sie differenzieren sich wieder zu einer neuen Art von Zellen, aus denen wiederum Ganglienzellen und Nervenfaserzellen hervorgehen. Die Schwann'schen Zellen sind also sicher ektodermaler Abkunft, sind gleichwertig den embryonalen Ganglienzellen und können ebensogut Nervenfasern bilden, wie sämtlichen peripheren Ganglienzellen den Ursprung geben. Es ist infolgedessen unrichtig, solche Elemente mit dem Namen von „Scheidenzellen“ zu belegen. Richtig wäre es, sie mit Apáthy „Nervenzellen“ zu nennen, da aber dieses Wort schon

gleichbedeutend mit Ganglienzellen gebraucht wird, so schlägt Verfasser den von v. Kupffer gelegentlich gebrauchten Namen „Neurocyten“ für die Zellen (Kerne) aller Arten von peripheren Nervenfasern vor. — In der Diskussion zu dem eben referierten Vortrage spricht sich v. Lenhossék in folgender Weise aus: Auf Grund von ausführlicher Untersuchung über die Entwicklung von peripheren Nervenfasern, besonders an Hühnerembryonen, hält er durchaus an der Auswachsungslehre fest. Die Schwann'schen Zellen haben unter normalen Umständen mit der Bildung des Achsenzylinders nichts zu tun. Die Frage, ob die Schwann'schen Zellen mesodermaler oder ektodermaler Herkunft sind, hängt mit der Frage nach der Bildungsweise des Achsenzylinders nicht unmittelbar zusammen. v. Lenhossék ist auf Grund seiner Untersuchungen zu Ansichten gekommen, die im wesentlichen mit denen von Harrison übereinstimmen; die Schwann-schen Zellen sind ektodermal und Produkte der Ganglienanlagen sowohl bei den motorischen, wie bei den sensiblen Fasern. Barfurth tritt den Anschauungen des Vortragenden prinzipiell bei. Froriep: In den ventralen Spinalnervenwurzeln der Selachierembryonen kann man sehr deutlich beides nebeneinander beobachten, sowohl das Hervorwachsen der Nervernfasern in Gestalt feiner, kernloser Ausläufer von Zellen, die in der Wand des Medullarrohres liegen bleiben, wie auch die Auswanderung von Zellen aus der Wand des Medullarrohres, die sich dann weiter zu den Schwann'schen Zellen umgestalten können.

Koelliker (91) hat die Entwicklung der Elemente des Nervensystemes einer erneuten Untersuchung unterzogen. Seine Untersuchungen beziehen sich nur auf die Wirbeltiere und er bemerkt am Ende seiner Arbeit, daß, seiner Ansicht nach, kein Grund vorhanden sei, für die Annahme, daß der feinere Bau des Nervensystemes bei allen Geschöpfen derselbe sei, und daß noch zahlreiche Untersuchungen nötig sein werden, um über die allmähliche Entwicklung dieses Systemes Klarheit zu gewinnen. Er kommt zu folgenden Ergebnissen: 1. Allgemeines. Hauptorgane des Nervensystemes sind die Neurone (Waldeyer), Neurodendren (Koelliker) oder Neuren (Rauber). Dieselben stellen anatomische Einheiten dar, von denen jede aus einer Nerven- oder Ganglienzelle und einem Achsenzylinder (Axon) besteht, viele auch noch Protoplasmafortsätze oder Dendriten besitzen, welche beide Teile ohne Beteiligung anderer Elemente unmittelbar aus der Ganglienzelle hervorwachsen. Diese Neurone sind nicht nur in ihrer Entwicklung selbständige Bildungen, sondern erhalten sich als solche auch später, verschmelzen nicht miteinander und wirken nur durch Kontakt aufeinander. Als Nebenorgane finden sich zweierlei Umhüllungsgebilde und zwar a) Scheidenzellen (sogenannte Schwann'sche Zellen) um periphere Ganglienzellen und Nervenfasern herum und b) Gliazellen im centralen Nervensysteme, ohne besondere Beziehungen

zu den nervösen Elementen. 2. Besonderes. Die Neurone zerfallen in zwei Gruppen, in solche, die einzig und allein im centralen Nervensysteme sich finden und in andere, die auch am peripheren Nervensysteme sich beteiligen. A. Elemente des centralen Nervensystemes. Alle centralen Neurone besitzen Achsenzylinder und Dendriten, und zerfallen in solche I. Ordnung mit langen Achsenzylindern und solche II. Ordnung mit kurzen Axonen. 1. Neurone mit langen Achsenzylindern finden sich in allen centripetal leitenden Bahnen vom Hirne und Marke, wie z. B. in der Schleifenbahn, der Kleinhirnseitenstrangbahn, den Hirnstiel-, Kleinhirn- und Großhirnbahnen, den Bahnen der höheren Sinnesorgane; ferner in den centrifugalen Bahnen der Pyramiden, des Balkens, der verschiedenen Kommissuren. Alle Axone dieser Bahnen besitzen einen Belag von Nervenmark, zeigen jedoch keine Ranvier'schen Einschnürungen und keine Scheidenzellen, wohl aber treten später Gliazellen in deren Nähe auf, zeigen jedoch niemals besondere Beziehungen zu den einzelnen Achsenzylindern. 2. Neurone mit kurzen Axonen scheinen ebenfalls in der Mehrzahl Nervenmark zu entwickeln, ohne daß die Gliazellen eine besondere Stellung zu den Axonen darböten. In gewissen Fällen bleiben die Achsenzylinder der Golgi'schen Zelle II. Ordnung während ihres ganzen Lebens nackt ohne Markhülle, wie bei den kleinen Körnerzellen des Kleinhirnes und bei den Zellen der Fascia dentata der Ammonshörner, welche die Moosfasern abgeben. B. Elemente des peripheren Nervensystemes. a) Centripetale Bahnen. Diese Nervenfasern entspringen von den Zellen der Ganglien der Kopf- und Rückenmarksnerven und des Sympathikus. Die erstgenannten wachsen in erster Linie central- und peripheriewärts aus, während dieselben zugleich von dem zweiten Bestandteile der Ganglienanlage, den ektodermalen Scheiden derselben, umgeben werden und so ihre Scheidenzellen erhalten. An dem peripheren Axon entwickeln sich diese Zellen nach und nach bis auf die letzten Endigungen derselben, wodurch diese Enden scheinbar wie von anastomosierenden sternförmigen Zellen gebildet erscheinen, ohne etwas anderes zu sein, als reich verästelte und auch anastomosierende Achsenzylinder mit sie umhüllenden kernhaltigen Scheiden. In letzter Linie erhalten diese Achsenzylinder Nervenmark, wobei Ranvier'sche Einschnürungen sich ausbilden. Auch die central verlaufenden Axone der Ganglienzellen erhalten Scheidenzellen, jedoch nur bis zu ihrem Eintritte in das Rückenmark oder Gehirn, dagegen ist der zum Teile sehr lange Verlauf derselben im Centralorgane frei von solchen Hüllen. Und doch entwickeln auch diese Axone Nervenmark, jedoch ohne Ranvier'sche Einschnürungen, was deutlich beweist, daß die Markbildung ganz unabhängig von den Scheidenzellen vor sich geht. Bei den sympathischen Ganglien zeigt die Entwicklung der Axone dieselben Verhältnisse wie bei den cere-

brospinalen Ganglien und besitzen hier alle Axone, die markhaltig werden, Scheidenzellen. b) Centrifugale Bahnen und Elemente. Die motorischen Fasern entspringen von bestimmten Nervenzellen des Markes und Gehirnes und entwickeln ihre Axone selbständig ohne Beteiligung anderer Elemente. Anfänglich nur an der Oberfläche ihrer Bündel von Scheidenzellen umgeben, entwickeln dieselben später solche auch in ihrem Inneren. Die Herkunft der oberflächlichen und der tieferen Scheidenzellen der motorischen Fasern ist noch nicht genau festgestellt. Sicher ist soviel, daß diese Elemente bei den motorischen Fasern ebenso sich verhalten, wie bei den sensiblen, was ihre Bedeutung für die Bildung der Ranvier'schen Glieder betrifft, und darf daher wohl als wahrscheinlich angenommen werden, daß auch hier Elemente der primitiven ektodermalen Nervenanlage eine Rolle spielen. Die motorischen Nervenfasern enden an den Muskeln wesentlich in derselben Weise, wie die sensiblen beginnen, und finden sich auch hier in gewissen Fällen scheinbare Zellnetze und zum Teile netzförmige Anordnungen der feinsten Axone (elektrische Organe).

La Pegna (148) behauptet, die pluricelluläre Anlage nicht nur der extramedullären Achsenzylinder, sondern auch der Protoplasmafortsätze der Ganglienzellen beobachtet zu haben. Während am 4. Bebrütungstage (Hühnchen) die Zellen, aus denen später die Ganglienzellen durch Verschmelzung mehrerer Zellen (nach Fragnito) entstehen sollen, noch das primitive Bild der Neuroblasten zeigen, streben den Vorderhörnern Fasern zu, die zum größten Teile aus Ketten spindelförmiger Zellen gebildet zu sein scheinen, und die zu den Neuroblasten noch in keine Beziehung treten. Auch im Rückenmarke selbst sieht man faserige Bildungen, die jedoch das Neurospongium darstellen und weder mit den Neuroblasten, noch mit der genannten Zellkette in irgend welcher Verbindung stehen. Erst am 10. Tage beginnen die pluricellular entstandenen Faserzüge zu den Neuroblasten in Beziehung zu treten. Die Zellreihen (die Bildner der peripheren Nerven) finden sich nicht nur extramedullär, sondern sind in den Vorderhörnern selbst wahrzunehmen, für den Verf. ein Beweis dafür, daß diese Zellen ausschließlich die Bildung des Achsenzylinders bewirken können, nicht auch der übrigen den peripheren Nerven konstituierenden Teile (Dohrn). — Das erste Auftreten von Neurofibrillen in den Ganglienzellen hat Verf. nie vor dem 10. Bebrütungstage gefunden, während Besta sie früher beobachtet haben will. Die Untersuchungen wurden ausgeführt mit der Cajal'schen Silbermethode.

Held (85) hebt hervor, daß über die Histogenese der Nervenleitung sich immer noch drei verschiedene Meinungen unvermittelt gegenüberstehen. 1. Die peripheren nervösen Endorgane sind schon beim Embryo von Anfang an mit dem Centralnervensysteme durch

Brücken verbunden, 2. die peripheren Nerven wachsen als protoplasmatische Ausläufer bestimmter Zellen aus, 3. Die Nervenfaser ist ein Produkt vieler Zellen (Ganglienzellen und Schwann'sche Zellen). Nach den Beobachtungen des Verf. sollen nun diese verschiedenen Ansichten nicht unvereinbar sein. 1. Nach Apáthy sollen bei den Wirbellosen die späteren Ganglienzellen ihre Neurofibrillen nicht selber bilden. Nach Bethe soll das auch für die Wirbeltiere gelten. Nach den Untersuchungen des Verf. ist bei den Wirbeltieren nun genau das Gegenteil der Fall. Bei jungen Embryonen der Ente (30 bis 35 Urwirbel) und der Maus (Stadium noch flacher Linsengruben), welche spezifische Neurofibrillenfärbungen zeigen, erscheinen als Bildungszellen der Neurofibrillen diejenigen Zellen, welche His als Neuroblasten bezeichnet hat. Ein feines Fibrillennetz tritt zuerst in dem basalen Teile dieser Zellen auf. Von hier aus wachsen dann immer länger werdende Fibrillen aus, welche teils zum primären Fortsatze jener Zellen konvergieren, teils den Kern umgreifen und dann bald nachher in divergente Protoplasmafortsätze ausstrahlen. So entstehen die ventralen Nervenwurzeln, die vielen centralen Nervenfasern, gewisse dorsale bzw. dorsalste Nervenwurzeln und auch diejenigen Leitungen, welche von den Spinalganglien und den Kopfganglien (bzw. noch anderen und mehr peripheren Neuroblasten) ausgehen. Auch hier gibt es anfänglich einseitige und also rein polar vorgetriebene Fibrillenleitungen. 2. Auch im sympathischen Nervensysteme gilt das gleiche Prinzip. Bevor noch fibrillenhaltige Nn. communicantes existieren, zeigen bereits die einzelnen Zellen oder Zellengruppen, welche zu Ganglienzellen werden, selbständig einsetzende Fibrillationsprozesse. 3. Außer diesen den His'schen Neuroblasten entsprechenden Zellen liegen aber auch noch andere vereinzelt und zerstreut in peripheren sensiblen Nerven, also weiter von ihrer sogenannten Ganglienanlage entfernt. Selbst im Ektoderm fanden sich stellenweise, z. B. im Bereiche von Kiemenspalten Bildungszellen von Neurofibrillen. 4. Der vorschreitende Prozeß der Neurofibrillation, der die Länge einer Nervenleitung bedingen würde besteht in einem von den Neuroblasten beherrschten Längenwachstume der einzeln Fibrillen. Die Beobachtungen von Bethe und die jüngsten von Oskar Schultze sind unzureichend, um den Prozeß der Neurofibrillation zu erklären. Die von letzterem berücksichtigten Stadien sind zu alt. So findet Verf. z. B. in den Schwanzflossen jüngerer Froschlarven völlig kernlose, aber sehr feine Neurofibrillen. Das beste Objekt hierfür ist der Axolotl: weit verzweigte Nervennetze vom Medullarrohre bis zur Haut hin, die erst später kernhaltig werden. 5. Ein freies Auswachsen von Fortsätzen der Neuroblasten zeigen die Präparate des Verf. nicht. Die von diesen Bildungszellen ausgehenden Fibrillenleitungen folgen den Wegen der primären oder

der schon zellig komplizierten Intercellularbrücken, welche überall die Keimblätter bzw. ihre späteren Organe verbinden. Besonders sind es die Stellen und Wege jener primären Intercellularbrücken, welche mit großer Sicherheit den unicellulären Bildungsprozeß langauswachsender Fibrillenleitungen beobachten lassen. Von dem freien Ende eines Nerven würde man also nur in Rücksicht auf die jedesmalige Länge einer Fibrille sprechen können, sonst erscheint das Protoplasma einer Neuroblastenzelle durch intercelluläre Brücken mit anderen verbunden. (Annäherung an Hensen.) An vielen Stellen des Embryos finden die vordringenden Neurofibrillen schon ein „zelliges Bindegewebe“ vor; sie passieren dann nicht nur die Intercellularbrücken, sondern auch die Oberfläche kernhaltiger Zelleiber, die Verf. zum Unterschiede von jenen Bildungszellen als „Leitzellen der Neurofibrillen“ bezeichnet. Die „Neuroblasten“ zeigen ein anfängliches Fibrillennetz, die „Leitzellen“ dagegen auf allen Stadien nur einfache Abschnitte einer sonst längeren Fibrillenleitung. Diese „Leitzellen“, aus denen nach Verf. die späteren Schwann'schen Zellen werden, werden die vordringenden Fibrillenzüge vielleicht nicht nur in ihrer Richtung bestimmen, sondern auch ernähren. 6. Die Herkunft der Schwann'schen Zellen bedarf noch weiterer Untersuchungen. Daß sie mesodermal sind, erscheint keineswegs sicher. Wenn aus dem Medullarrohre ganze Zellketten hervorgehen, so ist damit noch nicht nachgewiesen, daß diese eine neurofibrillogene Natur durchweg besitzen. Es wird zu prüfen sein, wieweit sich die Schwann'schen Zellen den Gliazellen vergleichen lassen. Nach Verf. werden in jenen Zellketten, jedoch nur zu einem kleinen Teile, auch Bildungszellen von Neurofibrillen vorgeschoben. 7. Als eines der sichersten und schönsten Beispiele für das außerordentliche Längenwachstum von Neurofibrillen aus gewissen Neuroblasten sind die Nerven anzusehen, welche Verf. als die „dorsalsten Wurzeln des Medullarrohres“ bezeichnet. Er findet diese Wurzeln als bisher unbekannte selbständige Wurzeln, z. B. am Rückenmarke von Axolotl, Frosch, Forelle und Haifisch; bei der Ente sind sie den dorsalen Wurzeln beigefügt; sie entsprechen hier den von Cajal und von v. Lenhossék bei Hühnchenembryonen unvollständig beschriebenen zentrifugalen Neuriten der hinteren Wurzeln. Sie werden fast gleichzeitig mit den ersten Längsfasern der Rückenmarksstränge und den ventralen Wurzeln fibrillenhaltig, früher als das System der Spinalganglienerven. Die Fibrillen der dorsalsten Nervenwurzeln entstehen aus ventral gelegenen Neuroblasten; sie ziehen schließlich zum Ektoderm, wo sie sehr früh einen weit verzweigten, subepithelialen Plexus bilden, aus dem einzelne Fibrillen in das Ektoderm eintreten. Vor dem Auftreten von kernhaltigen Zellen sind sie hier bereits stellenweise in jenem primären Gewebe von Intercellularbrücken vorhanden, welche das Ektoderm

mit der anliegenden Fläche des Medullarrohres, des Mesoderms und des Entoderms verbinden. Welche Bedeutung diese Nerven haben, muß noch erst ergründet werden. Jedenfalls ist nach Verf. der ohnehin schon sehr erschütterte Bell'sche Lehrsatz und seine morphologische Fassung durch diese Beobachtungen über die ersten Nerven, welche aus dem Medullarrohre entspringen, und das embryonale Centralnervensystem mit einem oberflächlichen Epithel verbinden, so schwer geschädigt, daß er nicht mehr in seiner ursprünglichen Definition zu retten ist.

Olmer und *Stephan* (143) haben mit der Cajal'schen Silbermethode die Entwicklung der Neurofibrillen in den Zellen der Vorderhörner des Rückenmarkes und der Spinalganglien bei Schafembryonen untersucht. Die jüngsten Embryonen maßen etwa 1 cm (dieses Stadium muß ungefähr den Hühnerembryonen von 4 Tagen entsprechen). Zu dieser Zeit sind die Vorderhornzellen meist spindelförmig, die Fibrillen sind vorhanden, gut ausgeprägt, ziemlich dick, wenig zahlreich. Sie verlaufen ohne Unterbrechung von einem Fortsatze zum anderen und sind ein wenig auseinandergezogen (dissociées) in dem breiten Teile der Zelle. Ihr Bündel ist abgeplattet und gleichsam von einer Seite um den Kern herum ausgebreitet, welch letzterer von einer geringen Menge von Cytoplasma umgeben ist und seitlich verschoben erscheint. In den Fortsätzen legen sich die Fibrillen derartig aneinander, daß sie homogene Fasern zu bilden scheinen. Einige Zellen, welche zum Teile in dem Ependymaepithele lagen und wahrscheinlich ein früheres Entwicklungsstadium darstellten, waren birnförmig, nur nach dem peripheren Pole hin ausgezogen und in dieser Gegend enthielt dann das Protoplasma einige Fibrillen, welche sich zusammenlegten, um den Achsenzylinderfortsatz zu bilden, und nicht über das Niveau des Kernes hinausragten. Bei Embryonen von 3—4 cm Länge sind die Vorderhornzellen multipolar. Die Fibrillen verlaufen von einem Fortsatze zum anderen quer durch die Zelle hin, geben aber außerdem im Zellkörper Äste ab, welche untereinander anastomosieren und so ein zierliches und kompliziertes Netz bilden. Der gesamte Fibrillenapparat liegt noch auf einer Seite der Zelle, der Kern befindet sich auf der anderen Seite umgeben von einer gewissen Menge von Cytoplasma. Bei Embryonen von 6—8 cm ist das allgemeine Aussehen dasselbe: die Fibrillen nehmen noch ihren Verlauf von einem Fortsatze zum anderen, aber nicht mehr so deutlich, wie früher; das Netzwerk ist etwas komplizierter und dichter; es bildet eine gut abgegrenzte Masse gegenüber dem Reste der Zelle, welcher es von allen Seiten umgibt und zwar besonders nach der Kernseite hin. In den folgenden Stadien (bis zu 16 und 18 cm hin) nimmt die Zelle fortdauernd an Größe zu und gleichzeitig wächst auch das Neurofibrillennetz und wird immer komplizierter, so daß es eine immer dichter

werdende Masse darstellt; auch in den Fortsätzen, welche breiter werden, nimmt die Anzahl der Fibrillen zu. Der Kern liegt immer noch völlig exzentrisch; gegen das Stadium von 16 cm hin beginnen indessen einige Fibrillen um den Kern herumzuziehen. In dieser Zeit fängt auch die chromophile Substanz an, sich zu differenzieren. Bei Embryonen von 22 cm Länge ist der Kern auf allen Seiten von Fibrillen umgeben, aber immer noch exzentrisch. Das Netzwerk hat zu diesem Zeitpunkte das Maximum seiner Kompliziertheit erreicht: seine Fibrillen verlaufen stark gewellt und verwickelt, die Maschen sind sehr klein und zart; an der Basis der Fortsätze aber beginnen die Fibrillen sich bereits zu ordnen und parallel zu werden. Bei dem Stadium von 32 cm Länge nimmt der Parallelverlauf der Fibrillen in den Fortsätzen mehr und mehr zu und es prägt sich mehr und mehr eine bündelförmige Anordnung aus; man findet indessen, besonders nach dem Centrum der Zelle hin, noch Anastomosen und einen verwickelten Verlauf. — In den Zellen der Spinalganglien beginnt die Entwicklung eher noch frühzeitiger. Bei Embryonen von 1 cm Länge sind die Zellen bipolar und man sieht schon ein Netz mit feinen, eng zusammenliegenden und ziemlich regelmäßig liegenden Maschen, das eine ovale, gut abgegrenzte Masse bildet und dessen beide Enden sich in die homogen erscheinenden Fortsätze fortsetzt. Diese Netzmasse ist abgeflacht und ausgehöhlt, um den Kern aufzunehmen, der in ihr, wie in einem Netze, ruht. Diese Anordnung besteht längere Zeit, während welcher indessen das Netzwerk an Masse und Kompliziertheit zunimmt. Schließlich wird der Kern vollständig von dem Fibrillennetze umgeben. Regelmäßig ist das Netzwerk von Anfang an feiner, regelmäßiger, und so wohl unterschieden von dem, dessen Entwicklung man in den Zellen der Vorderhörner beobachten kann. Nach Cajal sollen die Neurofibrillen sich zuerst in der Peripherie des Neurons, in den Fortsätzen entwickeln und dann erst in den Körper der Zelle eintreten, hier zuerst in der äußeren Partie liegend, um dann allmählich den Kern zu erreichen. Nach den Beobachtungen der Verf. dagegen durchziehen in der frühesten Zeit die Neurofibrillen die Zelle und bilden zuletzt ein Netz, das schnell sehr fein und sehr kompliziert wird, das zuerst auf einer Seite des Kernes sich ausbildet und erst bei weiterer Größenzunahme den Zellkörper einnimmt. Schließlich tritt ein regelmäßiger Fibrillenverlauf ein.

Capobianco (42) vertritt die von Fragnito gemachte Annahme, daß die Nervenzellen aus mehreren Neuroblasten ihren Ursprung nehmen. Er ist der Meinung, daß diese Theorie in weiteren Kreisen Anklang finden wird, wenn man erst eine günstigere Technik anwenden wird. Von dem Gedanken ausgehend, daß es um so leichter sein müsse, das Vorhandensein von neuroblastischen Syncytien festzustellen, je höher das betreffende Nervenelement steht, hat Verf. seine jetzigen Unter-

suchungen an einer sehr vollständigen Reihe von Katzenembryonen angestellt. Färbung mit Hämatoxylin-Scharlach (Paladino) und mit den Methoden von Donaggio. Bei der Katze sind die günstigsten Stadien für die Beobachtung der Syncytien bei Embryonen von 3—5 cm Rumpflänge zu finden, beim Menschen gegen den dritten Monat hin. Verf. gibt nun eine genaue, von Abbildungen unterstützte Beschreibung von den Vorgängen des Zusammenfließens der Neuroblasten zu Syncytien und von dem dabei notwendig werdenden Untergange einer Anzahl von Neuroblastenkernen. Es wird dieserhalb auf das Original verwiesen. Die Beobachtungen beziehen sich sowohl auf das Rückenmark wie auch auf die Spinalganglien, bei beiden sind die Vorgänge im Prinzipe übereinstimmend. Die Kerne werden schließlich nicht mehr durch Hämatoxylin sondern durch Scharlach gefärbt, in Übereinstimmung mit dem Protoplasma. Diese Beobachtung erinnert an die Annahme von Scott, daß die Nißl-Körnchen sich aus dem Chromatin bildeten, welches vom Kerne her in das Protoplasma übergetreten wäre. Verf. geht schließlich auf das Zahlenverhältnis zwischen den bleibenden Nervenzellen und den Neuroblasten ein. Er hat zu diesem Zwecke die Spinalganglien gewählt, da die Verhältnisse hier einfacher und sicherer lagen als im Rückenmarke. Diese Zählungen sind in den ersten Entwicklungsstadien sehr schwierig. Sie wurden mit Hilfe einer sehr sicheren Methode ausgeführt (siehe Original). In dieser Weise wurden die Spinalganglienzellen von Katzenembryonen von 20 mm, von 43 mm, von einer neugeborenen Katze und von einer einjährigen Katze gezählt. Beim Vergleiche zwischen der Zahl der Spinalganglienzellen des 20 mm langen Embryos und der einjährigen Katze fand sich das Verhältnis wie 2,83 : 1 in einem und wie 3,20 : 1 in einem anderen Falle. — Verf. kommt zu dem Schlusse, daß bei dem Übergange von den Neuroblasten zu den erwachsenen Nervenzellen sich das Stadium des neuroblastischen Syncytiums einschiebt.

Ciaccio (48) hebt hervor, daß fast alle Autoren annehmen, daß die Nervenzellen, nachdem sie das Stadium des Neuroblasten verlassen haben, sich nicht mehr vermehren. Bizzozero hat angenommen, daß das Nervengewebe aus beständigen Elementen bestehe, einige Autoren haben Teilungen durch Mitose angenommen, Marinesco aber hat behauptet, daß diese Vermehrung niemals zu einer völligen Teilung führe; andere Autoren haben spezielle Formen von Amitose angenommen; Sigmund Mayer nimmt an, daß die apolaren Zellen des Sympathicus Material zur Neubildung von sympathischen Nervenzellen darstellen. Verf. hat bei der Untersuchung des Bauchsympathicus der Vögel gefunden, daß neben degenerierten Zellen neue Nervenzellen von jungen spezifischen Elementen aus gebildet werden. Diese liegen oft in Häufchen zusammen umgeben von Bindegewebe; sie sind klein, mit großem Kerne, rund oder oval mit einer schmalen Zone von stark

basophilem Protoplasma. Diese Zellen, die man als Keimzellen (cellules germinatives) bezeichnen könnte, vermehren sich durch Amitose und können drei verschiedene Elemente aus sich hervorgehen lassen: chromaffine Zellen, Nervenfasern, Nervenzellen. Was die letzteren anlangt, so sieht man in dem Haufen von Keimzellen mitunter größere Elemente, mit großem hellem Kerne, der zwei Häufchen von Kernkörperchen besitzt, und mit einer dünnen basophilen Protoplasmazone. Diese Zellen, die man als „sympathische Neuroblasten" bezeichnen könnte, bilden sich in folgender Weise zu Nervenzellen um: indem die Keimzellen sich durch Amitose vermehren, lassen sie kleine Zellkolonien entstehen mit zwei oder mehreren Kernen von verschiedener Größe. Der größere Kern wird zu dem Kerne der künftigen Nervenzelle, die kleineren Kerne lösen sich auf und tragen zur Bildung des Protoplasmas der künftigen Nervenzelle bei. Mitunter bleiben zwei bis drei Kerne übrig und in solchen Fällen entstehen dann Nervenzellen mit zwei bis drei Kernen. Diese Art der Bildung einer Nervenzelle zeigt eine gewisse Analogie mit der, welche Fragnito bei der embryonalen Bildung der Nervenzellen beschrieben hat. Doch glaubt dieser Autor, daß die Nervenzelle durch die Verschmelzung mehrerer Neuroblasten entstehe, während Verf. annimmt, daß die Zellkolonien durch die direkte und ungleiche Teilung der Keimzellen entstehen.

Streeter (192) hat die Histogenese der Spinalganglien bei Hühnchen, Schwein und Mensch untersucht. Für dieses Kapitel ist daraus das Folgende hervorzuheben. Wenn die Zellen der Ganglienleiste zwischen dem Neuralrohr und dem Myotom ventralwärts wandern, besitzen sie einen länglichen Vacuolen enthaltenden Zellkörper und scheinen Syncytien zu bilden. Zu dieser Zeit der Entwicklung kann man die Ganglienzellen von den Kapsel- oder Scheidenzellen nicht unterscheiden. Diese Zellen entwickeln sich dann einmal zu Ganglienzellen: Es bilden sich Fortsätze, das Protoplasma des Zellkörpers verdichtet sich; in der Peripherie desselben tritt eine basophile Substanz auf; dieselbe nimmt allmählich an Masse zu und bildet Schollen (Nißl-Substanz); der Kern liegt zuerst exzentrisch und rückt erst verhältnismäßig spät in die Mitte der Zelle, worauf er sein bleibendes Aussehen annimmt. Zweitens zu Kapselzellen: Der Zellkörper bekommt flache, unregelmäßige Fortsätze, die schon frühzeitig die Ganglienzellen umhüllen und Neurogliazellen ähneln. Die Kapselzellen sind identisch mit den Scheidenzellen. Die ersten Ganglienzellen haben eine spindelförmige Gestalt mit Fortsätzen an den Polen. Zwischen diesen finden sich andere Zellen, welche sich in zweiter Reihe später entwickeln, und sich von den ersten durch eine größere Unregelmäßigkeit der Form des Zellkörpers unterscheiden, und ebenso in bezug auf ihre Lage, Größe, und die Zahl der Fortsätze. Eine Anzahl bipolarer Zellen bei Schwein und

Mensch wandeln sich nicht in die Ranvier'schen T-Zellen um. Einige unipolare Zellen scheinen von vornherein unipolar zu sein. Multipolare Ganglienzellen finden sich in den Spinalganglien des erwachsenen Menschen in beträchtlicher Menge und von verschiedener Form.

Aus den drei Arbeiten von *Besta* (13, 14, 15) über die Entwicklung der Nervenzellen beim Hühnchen und über die Bildung der gegenseitigen Beziehung zwischen den embryonalen nervösen Elementen sowie über die Bildung des Fibrillennetzes in der Nervenzelle ist für dieses Kapitel das Folgende zu entnehmen. 1. In den ersten Entwicklungsstadien war es mit den vom Verf. angewendeten Methoden nicht möglich, einen Unterschied zwischen den nervösen und Stützelementen zu machen. Alle Elemente des Rückenmarkes haben eine gleichmäßige bipolare Form und entstehen durch Karyokinese aus den Keimzellen in der Umgebung des Rückenmarkskanals. In einer großen Anzahl von Neuroblasten (so nennt Verf. alle Elemente des Markes) sieht man zwischen der 60. und 65. Stunde mit der Cajal'schen Methode die Fibrillenstruktur. 2. Die peripheren Nervenfasern entstehen durch eine Umbildung aus Ketten von Zellen, die aus dem Marke ausgewandert sind. 3. In dem Marke findet eine Wanderung von Zellen statt nach ganz bestimmten Richtungen. Gleichzeitig treten Neurofibrillen auf sowohl in dem Rückenmarke wie in der Med. obl. 4. Die Beziehungen zwischen den Nervenelementen stellen sich schon vor der Ausbildung der Nervenzellen her. 5. Die centrale Nervenzelle entwickelt sich aus einem einzigen Neuroblasten. Dieser steht in den ersten Entwicklungsstadien in Kontiguität mit den Neurofibrillen, entlang welcher sich die Zellfortsätze zu bilden scheinen. 6. Die Bildung der Spinalganglien wird bewirkt durch eine Wanderung von Neuroblasten, welche von der hinteren Seite des Nervenrohres herstammen. Sie stellt die letzte Phase des Auswanderungsprozesses dar, durch den vorher die Zellketten der sensiblen Nerven gebildet worden sind. Die Neuroblasten des Ganglions sind zuerst bipolar, übereinstimmend in bezug auf Form und Aussehen mit denen des Rückenmarkes und der Nerven. Später treten in den Ganglien die Nervenzellen auf durch Entwicklung und fortschreitende Vervollkommnung aus einer entsprechenden Anzahl von Neuroblasten. 7. Die chromatische Substanz fängt an sich zu bilden gegen den 10. Tag und tritt zuerst an der Peripherie der Zelle auf. 8. Die Neurofibrillen treten zuerst in Kontiguität, später in Kontinuität mit den Neuroblasten; so bildet sich ein zusammenhängendes Nervennetz in dem Medullarrohr. Jeder Neuroblast ist durch Fasern verbunden mit anderen entfernt liegenden Neuroblasten. 9. Die Nervenzelle ist keine embryologische Einheit. Sie bildet sich, nachdem das erwähnte Nervennetz entstanden ist, durch eine Differenzierung von neuen Fibrillen, zuerst in dem Zell-

körper des Neuroblasten, dann in den Fibrillen, die mit ihm verbunden sind. Zuerst durchziehen die Fibrillen einfach den Zellkörper, später bildet sich auch ein perinukleäres Netz aus mit mehr oder weniger weiten Maschen.

Marinesco (123) gibt weitere Aufschlüsse über die Resultate seiner Untersuchungen an den Ganglienzellen mittels der neuen Cajal'schen Silberfärbung; speziell behandelt er hier die Vorgänge im Reparationsstadium nach Durchschneidung des Hypoglossus. Dieses Stadium dauert ziemlich lange, mehr als 100 Tage. In dem Reaktions- und in dem Reparationsstadium sieht man in dem Innern der Nervenzelle nicht eine netzförmige, sondern mehr eine bündelförmige Fibrillenstruktur. Dieses Bild wird immer deutlicher, bis endlich, zunächst in der perinukleären Zone und von da aus peripheriewärts fortschreitend, allmählich wieder die netzförmige Fibrillenstruktur hervortritt. Dieses neu gebildete Netzwerk ist jedoch sowohl morphologisch wie chemisch einigermaßen verschieden von dem der gesunden Zellen. Besonders bemerkenswert ist das größere Kaliber der Fibrillen in den Zellfortsätzen. So stark, wie die von dem Verf. bei Lepra beschriebenen Veränderungen (Rev. Neurol., 1904, Nr. 9) sind die hier auftretenden freilich nicht. Die Fibrillen um den Zellkern herum zeigen Veränderungen, bevor solche noch in den Fortsätzen aufgetreten sind. Dieses Verhalten zeigte sich auch bei Vergiftungen, Anämie und unter anderweitigen pathologischen Bedingungen. Verf. nimmt infolgedessen an, daß zwischen dem Ursprunge des Achsenzylinders und der perinukleären Zone besonders innige Beziehungen bestehen, durch welche sich diese Verhältnisse erklären. Er glaubt auf Grund seiner Erfahrungen, sich wieder von neuem gegen die Auffassung aussprechen zu sollen, daß die sogenannte „retrograde Degeneration“ verschieden sei von der echten Waller'schen. — Ganz ähnliche Veränderungen hat Verf. auch in den Spinalganglienzellen nach Durchscheidung oder Resektion des Ischiadicus beobachtet. Hier spielt sich, besonders in den kleinen, dunklen Zellen, der ganze Prozeß schneller ab, als in den motorischen Zellen des Hypoglossuskernes; andererseits ist er wieder gerade in einzelnen sensorischen Zellen ungemein verzögert. Die Resektion eines Nervenstückes verlangsamt im allgemeinen den Eintritt der Wiederherstellungsvorgänge in den Zellen und kann sie eventuell gänzlich hintanhalten.

Barfurth (8) berichtet über seine Versuche betreffend die Regeneration peripherer Nerven. Er kommt zu dem Schlusse, daß tatsächlich eine Regeneration von Nervenfasern in einem peripheren, von seinem Centrum getrennten Nervenstumpfe möglich ist, die in günstigen Fällen bis zur Bildung aller wesentlichen Bestandteile (Achsenzylinder, Markscheide, Neurilemm) fortschreitet. Diese Regeneration wird bewirkt durch die Schwann'sche Scheide und zwar

wesentlich durch ihre Kerne. Verf. teilt also den Standpunkt derjenigen Forscher, welche die Nervenfasern als eine vielzellige Bildung und die Kerne der Schwann'schen Scheide als befähigt zur Wiederherstellung der teilweise zerstörten Nervenfasern ansehen. Diese Kerne, bzw. die Zelle oder das spätere Syncytium, dem sie angehören, sind keine Mesenchymzellen, sondern neuroblastische Elemente ektodermaler Herkunft. Es geht daraus hervor, daß unsere bisherige Definition des „Neuron", nach welcher Ganglienzelle und Nervenfaser eine einzige Zelle bilden (Verworn) einer Revision bedarf. Allerdings scheinen auch die Schwann'schen Zellen keine primären und ausschließlichen Nervenbildner zu sein, wie die Anhänger der Zellkettenhypothese annehmen (gemäß den Untersuchungen von Braus). — Diskussion: v. Lenhossék: Cajal hat durch neue noch nicht veröffentlichte experimentelle Untersuchungen nachgewiesen, daß eine autogene Regeneration im Sinne Bethes nicht besteht. Entfernt man ein längeres Stück eines peripheren Nerven und untersucht lange nachher, so kann es allerdings makroskopisch den Anschein haben, als wäre zwischen dem centralen Stumpfe und dem peripheren, regenerierten Nervenstücke kein verbindendes Nervengewebe vorhanden; untersucht man aber das zwischen beiden Stümpfen gelegene Gewebe, so kann man eine Unmenge von jungen Nervenfasern nachweisen, die vom centralen Stumpfe zum peripheren hinziehen und offenbar aus dem ersteren in den letzteren hineingewachsen sind. Es ist übrigens auch fraglich, ob die pathologische regenerative Entstehung der Nervenfasern als Beispiel für die normale, embryologische Entwicklung der Achsenzylinder angesehen werden darf. Die Schwannschen Zellen oder Lemmoblasten, wie v. Lenhossék sie zu nennen vorschlägt, entstammen derselben Quelle wie die Neuroblasten und sind gewissermaßen als periphere Gliazellen aufzufassen. So wäre es denkbar, daß sie unter pathologischen Umständen eine vermöge ihrer Abkunft aus der Neuralplatte latent in ihnen schlummernde, normal aber niemals zur Geltung kommende nervenbildende Fähigkeit zeigen und zur Regeneration des Achsenzylinders beitragen. Monti hat einige Beobachtungen über die Regeneration des Vagus beim Hunde nach Ausschneiden eines Stückes von einigen Centimetern gemacht. Es entwickelten sich Faserbündel vom centralen Stumpfe aus, welche auf Umwegen den peripheren Stumpf erreichten, so daß auf diese Weise drei bis vier kleine anastomotische Nervenstämmchen entstanden. Monti hat Präparate von Perroncito gesehen, der mit Hilfe der Cajal'schen Methode eine enorme Menge von Fibrillen nachweisen konnte, die von dem centralen Stumpfe ausgingen und die Muskeln in der Richtung nach dem peripheren Stumpfe hin durchsetzten, welcher selbst eine Regeneration nicht erkennen ließ. Barfurth: Die Vermutung von v. Lenhossék, daß der periphere Achsenzylinderstumpf

von sich aus regenerieren könnte, widerspricht den Erfahrungen, nach welchen nur kernhaltige Stücke von Protozoen lebens- und regenerationsfähig sind, während kernlose Stücke stets zugrunde gehen. Danach muß die Regeneration im peripheren Stücke auf die Tätigkeit von Zellen, die der Schwann'schen Scheide, zurückgeführt werden. Vielleicht sind in ihnen Faktoren zweiten Grades für den Bau der Fasern zu sehen, die für die Ernährung und Regeneration der Nervenfasern von großer Bedeutung sind.

Münzer (137) hat zusammen mit O. Fischer seine früheren Untersuchungen über autogene Regeneration (1902) wieder aufgenommen, da Bethe erwidert hatte, daß Kaninchen hierfür weniger geeignete Tiere seien, und zwar dieses Mal an ganz jungen Hunden: Exzision großer Stücke des N. ischiadicus, wobei meist gleichzeitig die centrale Schnittstelle nach aufwärts geklappt und an den centralen Nervenstumpf angenäht wurde, mitunter letzterer auch in ein anderes Muskelfach versenkt wurde. Die Resultate waren durchaus eindeutig: viermal sichtbare Verwachsungen des centralen und peripheren Nervenstumpfes durch die Narbe hindurch; dreimal konnte das gleiche Resultat — Einwachsen des Nerven aus dem centralen Stumpfe durch das Bindegewebe hindurch in den peripheren Stumpf — erst durch die mikroskopische Untersuchung erwiesen werden, während das physiologische Experiment negativ ausfiel, d. h. Reizung des peripheren und centralen Nervenstumpfes erfolglos blieb. In vier Fällen war jede Verbindung beider Teile ausgeblieben und fehlte jede Spur von Regeneration im peripheren Nervenstumpfe. Das Vorkommen einer autogenen Regeneration peripherer Nerven (Bethe) konnte nicht bestätigt werden.

Raimann (159) sucht die Frage der Autoregeneration durch eine Reihe exakter Versuche zu entscheiden. Neugeborenen Tieren wurde der Ischiadicus ausgerissen. Nachdem die Regeneration vermutlich eingetreten war, wurde eine Resektion des peripheren Stumpfes vorgenommen. Diese führte zu einem rapiden Verluste der Markscheiden im distalen Stumpfe, auf welche jedoch eine neuerliche Markentwicklung folgte. Dem Einwande von Münzer wurde durch eine zweite Versuchsreihe begegnet: das Rückenmark selbst wurde vom zweiten Lumbalsegmente abwärts möglichst mit den Intervertebralganglien, von denen nur das oberste des rechten Ischiadicus erhalten blieb, zerstört. Nach 98 Tagen fand sich bei dem einzigen am Leben erhaltenen Tiere eine ausgedehnte Regeneration der Markscheide. Es kann allerdings auch hier der Einwand erhoben werden, daß Anastomosen mit höheren Lumbalsegmenten die Markbildung hervorgerufen hätten, es ist dies aber hier mehr als anderswo unwahrscheinlich, da der Ischiadicus selbst unberührt blieb, und unversehrte Fascienblätter ihn von den Muskeln trennten. Trotz des positiven Ausfalles dieses Versuches ist Verf. in seinen Schlüssen sehr zurückhaltend, indem er

es mit Rücksicht auf die außerordentliche Proliferationsenergie junger Nerven kaum wunderbar findet, daß die Zellen der Schwann'schen Scheide Markröhren erzeugen. Letztere entwickeln sich aber nur bei ganz jungen Tieren, sind sehr vergänglich, bilden sich wieder zurück, alles Tatsachen, die den sogenannten trophischen Einfluß der Ganglienzellen eher bestätigen als widerlegen. — Eine weitere Versuchsreihe beschäftigt sich mit den Zwischenstadien von der Resektion bis zur Regeneration. Schon nach 36 Stunden ist der Markzerfall völlig eingetreten; Degenerationsprodukte sind noch vier Wochen lang erkennbar. Um dieselbe Zeit finden sich in dem nahe der Ausreißungsstelle gelegenen Stumpfe bereits Markscheiden; nach sieben Wochen sind solche auch in den Knienerven auffindbar. Das Mark tritt zuerst in Form centraler Kugeln auf, die durch Verbindungsfäden zusammenfließen, Markstäbe bilden und dann an die Peripherie der Faser wandern. Auch primäre Markumscheidung (Dunklerwerden der rein gelben Fasern bei Osmierung) kommt vor. Die Markbildung erfolgt diskontinuierlich, früher bei leichten als bei schweren Verletzungen, zuerst in den centralen Teilen des verletzten Nerven.

Marguliès (122) hat sich mit den Vorgängen beschäftigt, die in einem dauernd von seinem Centrum losgelösten Stumpfe eines peripheren Nerven des erwachsenen Kaninchens sich abspielen. Zuerst herrschen die regressiven Veränderungen vor (Zerfall und Schwund von Achsenzylinder und Markscheide), gleichzeitig aber treten regenerative Prozesse auf (Vermehrung der Kerne der Zellen der Schwann-schen Scheide und Zunahme ihres Protoplasmas). Diese regenerativen Prozesse führen endlich zu dem Bilde eines Gewebes, das sich aus bündelweise angeordneten, parallelverlaufenden, kontinuierlichen, protoplasmatischen Streifen mit ovalen, längsgestellten und in gleichen Abständen voneinander gelagerten Kernen (Bandfasern v. Büngner's) zusammensetzt. In Übereinstimmung mit den Anhängern der Zellkettentheorie kommt der Verf. zu der Anschauung, daß der sogenannte degenerierte Nerv beim erwachsenen Tiere gebildet wird von einem neu gebildeten Nervengewebe, das vielfach in seinen morphologischen und physiologischen Eigenschaften übereinstimmt mit gewissen embryonalen Entwicklungsstadien. Es kommt also immer zur Regeneration und immer ist diese autogen; aber diese Regeneration ist graduell von der autogenen Regeneration der Autoren verschieden, da sie nie beim erwachsenen Tiere bis zur Bildung typischer markhaltiger Nervenfasern fortschreitet.

Lapinsky (102) hat an 91 Hunden (Ischiadicus, Obturatorius, Cruralis, verschiedene Nerven der vorderen Extremität) und bei drei Kaninchen (Sympathicus) Untersuchungen über Degeneration und Regeneration peripherer Nerven angestellt. Er kommt zu den folgenden Schlüssen: 1. Der Achsenzylinder vollständig normaler, markhaltiger

Fasern, die äußerst rasch (nach der Methode von Ehrlich-Leontowitsch) fixiert worden waren, zeigt eigenartige, spindelförmige Auftreibungen, die mehr oder weniger gleichmäßig weit voneinander entfernt liegen. 2. Im Inneren eines gemischten Nervenstammes liegen einige verschiedenartige, amyeline Fasern, die sich voneinander durch die Gegenwart von Kernen und das Vorhandensein verschieden geformter Auftreibungen unterscheiden. 3. Bei der degenerativen Nervenmetamorphose haben wir Anfangsstadien, deren Charakteristikum ist, daß sich die Achsenzylinderfärbung an einzelnen kleinen Stellen nur sehr schwach ausprägt, während sie gleichzeitig in benachbarten Zwischenstücken sehr deutlich hervortritt. Diese Färbungseigentümlichkeit entspricht wahrscheinlich den verschiedenartigen Dichtigkeitsänderungen des Achsenzylindergewebes, der Zerfaserung, der Durchtränkung mit Flüssigkeit — Verflüssigung, dank welcher in dem späteren Stadium der Achsenzylinder ein gekörntes Aussehen annimmt, vakuolisiert wird, sich teilweise auffasert, in großer Ausdehnung oder in kleinen Zwischenteilen aufquillt, und zylindrische, kugelförmige und spindelförmige Auftreibungen zeigt, auch in einzelne würfel- oder stäbchenförmige Stücke zerfällt, die ihrerseits sich noch wieder in der Längsrichtung zerspalten können. Unter den der Zerstörung anheimfallenden Achsenzylindern finden sich auch solche, die dem Zerfalle sehr lange Widerstand leisten. Besonders dauerhaft sind die marklosen Nervenfasern. Achsenzylinder, die während zwei bis drei Monaten nach der Nervendurchschneidung sich nicht verändert hätten, wurden nicht beobachtet. 4. Das Myelin gibt beim Zerfall Fetttropfen und Krümel, die in Xylol und Äther löslich sind. Die in Zerstörung begriffene Faser enthält bedeutende Wassermassen, die aus der Schwann'schen Scheide mit Alkohol ausziehbar sind. 5. Unter die Ursachen der Zerstörung der Markscheide kann man für eine kleine Anzahl Fasern die primäre Achsenzylinderquellung in Form einzelner spindel- oder kugelartiger Auftreibungen rechnen. 6. Periphere Nervenfasern, welche von den Vorderhörnern so abgetrennt sind, daß eine Annäherung und Zusammenwachsung der durchschnittenen Enden unmöglich ist, vermögen sich autochthon zu regenerieren. Diese Fähigkeit ist unter gegebenen Fasern in verschiedenem Grade vorhanden; infolgedessen schreiten einige von ihnen in ihrer Entwicklung schneller, andere langsamer fort, endlich gibt es auch eine bedeutende Anzahl von Fasern, die sich überhaupt nicht regenerieren. Die Widerstandsfähigkeit autochthon regenerierter Fasern ist gering und ihre Anzahl verkleinert sich im Laufe von acht bis elf Monaten nach der Nervendurchtrennung von selbst. 7. Sowohl der autochthonen Regeneration des distalen Nervenabschnittes, als auch der Proliferation des centralen Nervenstumpfes, dem Prozesse der Achsenzylinderregeneration, geht eine Wucherung der Schwann-

schen Kerne und eine Hyperplasie des Protoplasmas derselben voraus. Diese Elemente, verbunden mit Trümmern der Markscheiden und der Achsenzylinder füllen die Höhlung der alten Schwann'schen Scheiden aus. Ein Teil der genannten Kerne macht darauf eine Differenzierung unbekannter Natur durch, wird zu Neuroblasten, spitzt sich an den Polenden zu und treibt aus ihnen dünne Fortsätze. Diese, in Verschmelzung mit gleichen benachbarten Kernen, fließen in einen kontinuierlichen Faden zusammen, der in der ersten Zeit spindelförmige Auftreibungen resp. alte Neuroblasten trägt. Weiterhin verdünnen sich allmählich die letzteren, umgekehrt verdicken sich die verbindenden Fäden, so daß Schritt für Schritt die Achsenzylinderkonturen parallel und zylindrisch werden. Der Regenerationsprozeß der Achsenzylinder geht nicht nur innerhalb der alten Schwann'schen Scheiden vor sich, sondern auch in dem Endoneurium und sogar außerhalb der Hüllen des gegebenen Nerven in der Masse des die Nervenstümpfe umhüllenden faserigen Gewebes. Autochthon entwickelte Fasern erscheinen in der Hinsicht als unvollständig als der fibrilläre Bau der Achsenzylinder, ihre Markscheiden und Schwann'schen Scheiden entweder sich gar nicht entwickeln, oder auf embryonalen Stadien verharren.

Modena (134) hat über die Degeneration und Regeneration des peripheren Nerven nach Läsion desselben gearbeitet. Der normale Nerv setzt sich zunächst aus den kontinuierlichen Fibrillen zusammen, die von einer diskontinuierlichen Perifibrillärsubstanz, dem Myeloaxostroma Kaplan's umgeben sind. Daran schließt sich die Markscheide, die Schwann'sche Scheide mit Kernen, die nur in nachbarlichem Verhältnisse zu letzterer stehen, und deshalb „Kerne des interannulären Segmentes" oder Neuroblasten genannt werden sollten. Während die der Schwann'schen Scheide außen anliegenden Henle'sche Scheide kontinuierlich ist, biegt erstere am Schnürring um, überzieht den Rand der Markscheide und vereinigt sich mit der Lamelle der Scheide des nächsten Segmentes zu einer Membran, welche einen Ring um den Achsenzylinder bildet. Durchschneidet man nun jungen Meerschweinchen, Kaninchen oder Hunden den Ischiadicus, so degeneriert der Achsenzylinder des peripheren Stückes total, im centralen Stumpfe jedoch nur teilweise und auf kurze Strecken. Auch die ersten degenerativen Veränderungen der Markscheide treten gleichzeitig mit denen des Achsenzylinders auf, nur muß man bereits das deutlichere Sichtbarwerden der Lanterman'schen Einkerbungen als erste Veränderung ansehen. Später zerfasert sich die Schwann'sche Scheide, verschwindet jedoch erst sehr spät. — Bei der Regeneration treten phagocytäre Elemente auf; die halbmondförmigen oder Kappenzellen dürften den Neuroblasten nahe stehen. Die Kerne der interannulären Segmente (Kerne der Schwann'schen Scheide) zeigen frühzeitig Teilungs-

figuren. Nach zwei bis drei Wochen bilden sie Reihen, die in der Richtung des Nerven angeordnet sind (Bandstreifen von Büngner) und deren Protoplasma eine Streifung zeigt. In diesen Bandstreifen ist die erste Anlage der Achsenzylinder zu sehen. Nach Ausbildung des Bandstreifens treten neben einzelnen Kernen fädige Gebilde auf, die nach ihrer Färbbarkeit als Axoplasma anzusehen sind. Es geschieht dies gleichzeitig mit der Neubildung der Markscheide. Diese Gleichzeitigkeit macht den gleichen Ursprung der beiden Gebilde wahrscheinlich, die beide zum Teile wenigstens aus den Neuroblasten entstehen dürften. Die Schwann'sche und Henle'sche Scheide regenerieren sich aus dem Bindegewebe. Verf. kommt zu dem Resultate, daß es eine Neubildung von Nervenfasern aus Zellen der Peripherie gibt, jedoch kann er den Einfluß des Centrums auf die Peripherie nicht leugnen, denn bei erwachsenen Tieren ist eine Regeneration nur nach Vereinigung der Stümpfe möglich.

Fickler (65) hat experimentelle Untersuchungen über Regeneration des Rückenmarkes angestellt. Es ergab sich, daß bei Durchschneidung der weißen Substanz zwischen Vorderhorn und vorderer Peripherie aus den Vorderhörnern ober- und unterhalb der Verletzung Nervenfasern hervorwachsen und mit den Vorderwurzelgefäßen in die Pia eintreten können. Regenerationserscheinungen treten im Rückenmarke nur an den Nervenfasern auf, nicht an den Ganglienzellen. Das Heraussprossen der jungen Nervenfasern erfolgt anscheinend aus der alten Nervenfaser, jedoch nicht an der Stelle der Unterbrechung, sondern in der Nähe der Ganglienzelle, und zwar geschieht dies in der grauen Substanz und in den Spinalganglien, die in der Nähe der Herderkrankung liegen. Demnach erstreckt sich der Faserersatz dabei auf die sensiblen Fasern aus den nächsten Spinalganglien unterhalb der Herderkrankung und auf Bahnen, welche verschiedene Höhen des Rückenmarkes untereinander verbinden. Am leichtesten regenerieren sich die Sprossen der Ganglienzellen der grauen Substanz. Ferner bilden sich wieder die Fasern nach den Clarke'schen Säulen oberhalb der Läsionsstelle zu den Zellen der Vorder- und Hinterhörner, wenn die Bedingungen zu einem Längenwachstume im Rückenmarke günstige sind. Es kann demnach durch die Regeneration nur ein verhältnismäßig geringes Ergebnis erzielt werden und es sind hauptsächlich die Associationsvorgänge, sowie die Funktionen der Sensibilität und Koordination, die von den nächsten Spinalganglien unterhalb der Herderkrankung versorgt werden, welche sich wiederzubilden vermögen.

Cajal (37, 38, 39) gibt in einer eingehenden Arbeit und in zwei kurzen Berichten die Resultate seiner wichtigen Untersuchungen über die Vorgänge bei der Nervenregeneration wieder. In den erwähnten kurzen Berichten stellt Verf. die Hauptresultate selbst in folgender

Weise zusammen: 1. Wenn man bei jungen Tieren (Katze, Hund, Kaninchen usw.) den Nerven quer durchschneidet, so sieht man vom Anfange der zweiten Woche an sehr deutlich, daß die Achsenzylinder von dem centralen Stumpfe her als marklose Fasern auswachsen. Diese durchsetzen die Narbe und dringen in den peripheren Stumpf ein. Dieser Vorgang vollzieht sich trotz aller Hindernisse, welche der Vereinigung entgegenstehen: Resektion eines Nervenstückes, entfernte Lagerung der beiden Stümpfe, Annähen der getrennten Stücke an die Haut, an die innere Seite von Muskeln, Ausreißen des proximalen Stumpfes usw. Ist die Verbindung sofort vorhanden, so tritt die Durchwachsung des peripheren Stumpfes sehr schnell ein; sind dagegen die dem Vordringen der neugebildeten Fasern entgegenstehenden Hindernisse fast unüberwindlich, so gehören im Gegenteil 3 bis 4 Monate und länger dazu, damit der Vorgang sich vollzieht. 2. Die Fasern, welche aus dem centralen Stumpfe heraustreten, sind in der überwiegenden Mehrheit der Fälle die einfache Fortsetzung der alten Achsenzylinder. Diese Tatsache ist schon von manchen Autoren, besonders von Stroebe beobachtet worden. Die seitlichen oder Endteilungen sind sehr selten, wenn die Vereinigung der beiden Stümpfe sich ohne ein Hindernis vollzieht. Wenn die Schwierigkeiten des Hereinwachsens sich vermehren, kann man auch jene von Ranvier entdeckten und von Vanlair und Stroebe richtig beschriebenen Teilungsvorgänge beobachten. 3. Eine Vermehrung der Zahl der jungen Fasern durch Y-förmige Teilung mit gleichen oder ungleichen Schenkeln findet gewöhnlich und fast ausschließlich in der Dicke der Narbe statt und zwar besonders in der Nachbarschaft des distalen Endes. Im Inneren des peripheren Stumpfes finden sich ebenfalls Teilungen, wie Ranvier gezeigt hat, aber sie sind wenig zahlreich und fehlen fast völlig einige Millimeter jenseits des durchschnittenen Nervenendes. 4. Die Menge der neuen Fasern in dem peripheren Stumpfe steht im umgekehrten Verhältnisse zu den Schwierigkeiten, die sich dem Hereinwachsen der centralen Fasern entgegenstellen. Sind die Hindernisse beträchtlich, so kommt es häufig vor, daß selbst 3 Monate nach der Operation der periphere Stumpf noch keine oder wenigstens nur sehr wenige Achsenzylinder enthält: vielleicht drei bis vier in einigen Bündeln. 5. Das Auftreten der jungen Achsenzylinder in dem peripheren Stumpfe geschieht auf einmal und ohne einen morphologischen Übergang, welcher einen Ursprung aus einer intraprotoplasmatischen Differenzierung der Schwann'schen Zellen annehmen ließe. Außerdem liegen die neugebildeten Fasern bald innerhalb der alten Scheiden, bald außerhalb derselben in den Zwischenräumen zwischen ihnen. Sie sind niemals diskontinuierlich, wie Büngner und die Anhänger der Autoregeneration annehmen, sondern im Gegenteile vollständig kontinuierlich und bilden

die direkte Fortsetzung der in dem eingeschobenen Narbengewebe vorhandenen Achsenzylinder. 6. Das freie Ende aller auswachsenden Nervenfasern, die sich nach der Peripherie hinbegeben, besitzt einen eigenartigen Endapparat: die Endkeule oder die Endolive. Es ist dieses eine dicke, rundliche, birnenförmige oder noch häufiger olivenförmige Anschwellung, welche kleiner oder größer ist, je nach dem Kaliber des Achsenzylinders, und welche umgeben ist von einer kernhaltigen Kapsel, die sich fortsetzt in die Membran, welche den Achsenzylinder umgibt. Bei gut gelungenen Imprägnierungen zeigt das Protoplasma der Endkeulen ein Netz von Neurofibrillen, welches direkt mit den Fibrillen des Achsenzylinders zusammenhängt. Die Endkeule erlaubt mit der größten Leichtigkeit die Richtung des Auswachsens der Faser zu erkennen. Sie stellt nur eine sehr interessante Abart des Wachstumskegels dar, welcher von dem Verf. schon vor längerer Zeit in den Achsenzylindern des embryonalen Markes beschrieben worden ist. 7. Alle Endkeulen, welche in der Narbe oder in dem Inneren des peripheren Endes auftreten, sind ohne Ausnahme nach der Peripherie hin gerichtet. Diese sehr leicht zu beobachtende Tatsache spricht nicht gerade für die Theorie der autogenen Regeneration („compromet singulièrement la théorie autogénétique"). Sie beweist in unwiderleglicher Weise, daß die neuen Achsenzylinder des peripheren Stumpfes aus der Gegend der Narbe herkommen. 8. Außer den kleinen und mittleren Endkeulen findet man häufig in dem centralen Stumpfe Riesenkeulen. Diese, deren Anzahl mit dem Zeitpunkte, zu dem die Untersuchung stattfindet, variiert, sind mehr oder weniger verändert und stehen in Verbindung mit verirrten oder zurücklaufenden Fasern. Die Hypertrophie dieser Anschwellung wird wahrscheinlich dadurch bewirkt, daß in diesen eingeschlossenen und festgelegten Endkeulen sich das gesamte Achsenzylinderprotoplasma, welches beim Auswachsen der Achsenzylinder hätte verbraucht werden müssen, angesammelt hat. Übrigens entsprechen diese verirrten und festgelegten Riesenkeulen aller Wahrscheinlichkeit den von S. Meyer angenommenen Nervenzellen oder den kugeligen Körpern ohne Kern von Ranvier. 9. Außer den Endkeulen, welche durch ihr Auswachsen den normalen Wachstumsprozeß der jungen Fasern darstellen, findet man mitunter auch in der Narbe und sogar in dem peripheren Stumpfe sehr reiche, freie Endverästelungen am Ende von Fasern, die sehr embryonal aussehen. Diese Phase eines schnellen Wachstums, der Teilungsamöboidismus, zeigt sich besonders in den in der Narbe befindlichen Achsenzylindern, wenn diese sich durch das Bindegewebe eine Bahn brechen müssen nach dem peripheren Stumpfe hin. Wahrscheinlich werden, wenn der Weg einmal durchgebrochen ist, diejenigen Äste, welche persistieren und nicht resorbiert werden, sich von neuem mit Endkeulen versehen. 10. Alle diese Teilungsäste,

welche in dem peripheren Stumpfe oder in den in der Narbe liegenden Bündeln auftreten (besonders in der Nähe des Schnittendes), wachsen aus von Fasern des centralen Stumpfes. Es ist dies eine sehr wichtige Tatsache, die zugunsten der Lehre der Kontinuität (Waller, Ranvier) spricht. Die von demselben Achsenzylinder ausgegangenen Äste treten oft in verschiedene und mitunter sehr weit voneinander entfernt liegende Schwann'sche Scheiden ein. 11. Es geht aus den Untersuchungen des Verf.'s hervor, daß durch die neueren Arbeiten über die Nervenregeneration eigentlich nichts Neues festgestellt worden ist. Die Resultate des Verf.'s sprechen entschieden gegen die Annahme einer Autoregeneration. — Verf. hebt sodann noch besonders die Irrtümer hervor, welchen die Anhänger der Autoregeneration zum Opfer gefallen sind: 1. Aus der makroskopisch scheinbar vorhandenen Unterbrechung der beiden Nervenenden hat man auf eine wirkliche Unterbrechung geschlossen, ohne dem Rechnung zu tragen, daß man bei der mikroskopischen Untersuchung der Narbe unzweifelhaft eine Anzahl von zerstreuten Nervenbündeln vorfand (Vanlair), welche die Muskeln, die Fascien, die bindegewebigen Zwischenräume durchsetzten und schließlich die beiden Nervenenden verbanden. 2. Man hat ferner irrtümlicherweise den Vermehrungsprozeß der Schwann'schen Zellen, welcher zu der Bildung von protoplasmatischen Scheiden führte (die „Zellbänder" von Büngner), als einen Beweis für die Bildung von Nervenfibrillen durch Differenzierung aus dem Protoplasma angesehen. 3. Man hat geglaubt, diese Annahme a posteriori befestigen zu können durch die Tatsache des schließlichen Auftretens von Längsstreifungen in diesen Bändern, welche Neurofibrillen ähnlich waren. Man hat eben nicht geahnt, daß diese parallele Streifung nichts anderes bedeutet, als die sehr feinen, von dem centralen Ende herkommenden Fibrillen, Fibrillen, welche unfärbbar oder kaum sichtbar zu machen waren mit den von den Autoren angewandten unvollkommenen technischen Mitteln. — Was die Vermehrung der Schwann'schen Zellen anbelangt, so würde sie leicht verständlich sein, wenn man annimmt: 1. daß diese Zellen als Phagocyten die übriggebliebenen Massen der degenerierten Fasern, das Caput mortuum derselben, zerstören und fortschaffen; 2. daß sie die orientierenden Nervenscheiden herstellen, deren Hauptzweck eine Sekretion einer chemotaktisch wirkenden Substanz sein würde, welche die Fähigkeit hätte, die jungen herumirrenden Achsenzylinder anzuziehen; 3. endlich, daß sie, wie die Sertoli'schen Zellen der Samenröhrchen, auch zur Ernährung und damit zur Ermöglichung des Wachstums der Nervenfasern dienen, welche in die Protoplasmahüllen eingedrungen sind (parvenues dans les étuis protoplasmiques).

Lugaro (112) wendet sich gegen den Versuch von Raimann. Er hat schon früher, um die Fehlerquellen bei den Bethe'schen Ver-

suchen aufzudecken, bei jungen Hunden und Katzen die lumbo-sakralen Nerven samt den zu ihnen gehörenden Spinalganglien reseziert. Selbst 4 Monate nach dem Eingriffe fanden sich im Ischiadicus keine markhaltigen regenerierten Fasern (Riv. Patol. Nerv. e Ment., Bd. 9, 1904, S. 550; vergleiche diesen Jahresbericht für 1904, Teil I, S. 352). Einen ganz analogen Einwand kann man dem Versuche von Raimann machen. Dieser hat die Ursprungszellen des Ischiadicus weggenommen, aber nicht jene des Cruralis und des Obturatorius. Es können daher aus diesen letzteren Nerven, welche normal geblieben sind, Nervenfasern entstehen, welche durch irgend eine chemotaktische Wirkung in den degenerierten Nerven hineingeleitet werden. Verf. hat daher an drei Hunden das lumbo-sakrale Mark und die von ihm abhängenden Spinalganglien fortgenommen. Die Hunde lebten teilweise bis zu 3 Monaten nach der Operation und zeigten keine einzige Myelinfaser in dem degenerierten Nervenstumpfe. Verf. hat sodann weitere Versuche ausgeführt: 1. Ausreißung der subduralen Züge der lumbosakralen Nerven samt den Spinalganglien. 2. Wegnahme eines oder mehrerer Spinalganglien bei Schonung der vorderen Wurzeln, um den centralen Stumpf der hinteren Wurzeln zu untersuchen. Die bis jetzt erhaltenen Resultate sprechen gleichfalls gegen eine autogene Regeneration.

Chaput (47) berichtet als Chirurg über einige Fälle von sehr schneller Wiederherstellung der Nervenleitung an durchschnittenen und wieder vereinigten Nerven. Bei einem 17jährigen Mädchen, bei dem infolge von Medianusdurchschneidung schon früher eine Operation ausgeführt war, ohne wesentliche Besserung, wurde der Nerv bloßgelegt, es wurden 4 cm des oberen Segmentes reseziert und dann wurden die beiden Enden mit Katgut vernäht. Schon am 5. Tage war eine wesentliche Besserung der trophischen und der Sensibilitätsstörung eingetreten, nach 6 Monaten war die Sensibilität völlig vorhanden und die trophischen Störungen völlig verschwunden. — In einem anderen Falle von alter Medianusdurchschneidung mit Anästhesie und trophischen Störungen wurde eine sekundäre Nervennaht ausgeführt. Schon am anderen Tage war das Ameisenkriechen in den Fingern verschwunden, 2 Tage nach der Operation verschwand die Kongestion in den Fingern und die Sensibilität kehrte zurück. Der Patient ist später völlig geheilt. — In einem dritten Falle (Verwundung des N. ulnaris vor 14 Jahren, Paralyse der M. interossei und Anästhesie) wurde eine Nervennaht ausgeführt, indem das untere Ende des Nerven in das gespaltene obere Ende eingeführt wurde. Nach 14 Tagen eine wesentliche Besserung, nach 2 Monaten kontrahierten sich die M. interossei in genügender Weise und die Depressionen in den Spatia interossea waren wieder ausgefüllt.

[*Perroncito* (151) wiederholte die Versuche von Bethe, welcher nach Isolation eines peripheren Nervenstückes eine autogene Rege-

neration von Nervenfasern in diesem isolierten Stück glaubt nachgewiesen zu haben. Er konnte in der Tat bestätigen, daß einige Zeit nach der Operation, während das periphere Stück vom centralen vollkommen getrennt und entfernt zu sein schien, das periphere isolierte Stück eine große Zahl Nervenfasern von normalem Charakter enthält. Verf. konnte aber mittels der von ihm geübten photographischen Methode von Ramon y Cajal nachweisen, daß dennoch die Nervenfasern des peripheren Stückes nicht nur kontinuierlich sind mit denen des centralen, sondern auch aus letzterem stammen. Kurze Zeit nach der Operation entwickelt sich vom centralen Ende aus eine sehr reiche Neubildung von Nervenfasern, welche in den umgebenden Geweben gegen das periphere Stück vorrücken; manchmal passieren sie dabei einen Muskel; nach variabler Zeit gelingt es ihnen, das periphere Stück zu erreichen, in welches sie eindringen, sich parallel zu seiner Achse orientieren und rasch zur Peripherie vordringen. Es sind also keineswegs die Nervenfasern des peripheren Stückes durch autogene Regeneration unabhängig vom centralen Stück gebildet, sondern entstammen vielmehr dem letzteren. G. Schwalbe, Straßburg.]

[In einer zweiten durch drei Tafeln illustrierten Arbeit berichtet *Derselbe* (152) ausführlicher über die Bilder, welche er vom 2. bis 20. Tage nach Ausschneidung eines Nervenstückes (Ischiadicus des Hundes) vom centralen Stumpfe aus sich entwickeln sah. Die angewandte Untersuchungsmethode war die photographische von Ramon y Cajal mit nachfolgender Safraninfärbung, kontrolliert durch die Golgi-Methode. — Zwei Tage nach der Operation wird die Fibrillierung der Nervenfasern am Ende des centralen Stumpfes deutlicher und man findet in dem dicht an der Verletzungsstelle gelegenen Gewebe in Verbindung mit vielen markhaltigen Nervenfasern ein dichtes Geflecht, scheinbar noch innerhalb der Schwann'schen Scheide gelegen, welches die betreffende Nervenfaser umwickelt; viele der feinen Fasern dieses Geflechts endigen in verschieden großen Anschwellungen mit fibrillärer Netzstruktur; aus jenem Geflecht können überdies feine Nervenfibrillen in das umgebende Endoneurium hineindringen. Die jungen Nervenfasern im neugebildeten Gewebe entstammen von denen des centralen Stumpfes. Die eigentümlichen Nervenfasern mit umwickelnden Fibrillengeflechten sind wahrscheinlich degenerativer Natur. Degeneration und Regeneration scheinen hier noch nebeneinander vorzukommen. — Mit vier Tagen ist die Zone neugebildeten Bindegewebes ansehnlich gegen das periphere Ende vorgerückt und vom centralen Ende aus von einer großen Zahl neugebildeter Nervenfasern durchzogen, welche nach allen Richtungen unter reichlichen Teilungen sich ausbreiten. Sehr groß ist in dieser Narbe die Zahl eigentümlicher Endknöpfe (bottoni terminali) von Nervenfasern. — Mit 10 Tagen ist die ganze Strecke zwischen beiden Nervenstücken von neugebildeten Nerven-

fasern durchzogen, die sich vielfach teilen und in den verschiedensten Richtungen verlaufen. Besonders häufig sind jetzt die Endknöpfe mit fibrillärer Struktur; sie finden sich sowohl am Ende des centralen Stumpfes als im Narbengewebe. Fast immer ist mit diesen Anschwellungen in Kontakt ein Kern, welcher von einer schmalen Zone vom Protoplasma umgeben ist. Aus dem Fibrillenwerk eines Endknopfes zweigen sich zuweilen feine Fibrillen ab. — Zwanzig Tage nach der Durchschneidung findet man vom centralen Stumpf ausgehend zunächst alte und neue vorzugsweise parallel der Achse des Nerven angeordnete Fasern, dann eine Zone, in welcher die Nervenfasern regellos in allen Richtungen durcheinander verlaufen und endlich beim Übergang zum peripheren Stück wieder parallel geordnete Bündel. Sehr zahlreiche Endknöpfe finden sich im Gebiet des Endes des centralen Stumpfes und in der Narbe. Eine Eigentümlichkeit der Narbenzone ist das Vorkommen sehr merkwürdiger „Nervenschneckenwindungen“ (eliche nervose oder formazioni elicoidali), welche einzeln schon nach zehn Tagen auftreten, nach zwanzig Tagen aber in großen Mengen innerhalb des Narbengebietes erscheinen. Es sind Nervenfasern, welche um ein, zwei oder mehr andere stärkere Nervenfasern eine große Zahl spiraler Windungen beschreiben; viele dieser umwindenden Fasern zeigen überdies Endknöpfe. Auch neugebildete Fasern sind noch in der Narbe zu treffen. — Schwieriger ist es über die Elemente des peripheren Stumpfes Aufschluß zu erhalten. Zwanzig Tage nach der Operation gehen sicher aus der Narbe Nervenbündelchen in den peripheren Stumpf hinein. Sehr bemerkenswert ist, daß nach der Isolierung des peripheren Stückes die markhaltigen Fasern zwar schnell degenerieren, aber die marklosen Fasern vier, sechs, zehn Tage und länger sich wohl erhalten zeigen; überdies zeigen letztere an ihrem centralen Ende eine Anschwellung, welche zuweilen homogen ist, zuweilen eine Fibrillierung erkennen läßt. Diese Anschwellungen liegen sämtlich in grauen kugligen granulierten, an der Peripherie mit einem Kern versehenen Massen. Sie scheinen in dem Maße, als die neuen Fasern von der Narbe aus hineindringen, zu verschwinden.

G. Schwalbe, Straßburg.]

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

Jahresberichte
über die Fortschritte der
Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

In Verbindung mit

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena, Dr. W. Berg in Straßburg i. E., Prof. Dr. L. Bolk in Amsterdam, Prof. Dr. Rudolf Burckhardt in Basel, Prof. Dr. H. Eggeling in Jena, Prof. Dr. Paul Eisler in Halle a. S., Prof. Dr. W. Felix in Zürich, Prof. Dr. Eugen Fischer in Freiburg i. Br., Dr. J. Frédéric in Straßburg i. E., Dr. H. Fuchs in Straßburg i. E., Prof. Dr. Fürst in Lund, Dr. R. Goldschmidt in München, Prof. Dr. Bruno Henneberg in Gießen, Prof. Dr. M. Holl in Graz, Prof. Dr. H. Hoyer in Krakau, Prof. Dr. W. Krause in Berlin, Prof. Dr. W. Kükenthal in Breslau, Dr. W. Lubosch in Jena, Privatdozent Dr. Hugo Miehe in Leipzig, Dr. L. Neumayer in München, Prof. Dr. H. Obersteiner in Wien, Prof. Dr. Albert Oppel in Stuttgart, Prof. Dr. Gakutaro Osawa in Tokio, Prof. Dr. K. Peter in Greifswald, Privatdozent Dr. M. Rosenfeld in Straßburg i. E., Dr. G. Schickele in Straßburg i. E., Prof. Dr. P. Schiefferdecker in Bonn, Dr. Waldemar Schleip in Freiburg i. Br., Privatdozent Dr. S. von Schumacher in Wien, Prof. Dr. Ernst Schwalbe in Heidelberg, Prof. Dr. J. Sobotta in Würzburg, Prof. Dr. Graf F. v. Spee in Kiel, Prof. Dr. Th. Stöhr in Würzburg, Privatdozent Dr. G. Tischler in Heidelberg, Prof. Dr. H. Triepel in Breslau, Prof. Dr. H. Virchow in Berlin, Dr. M. Voit in Freiburg i. Br., Prof. Dr. Franz Weidenreich in Straßburg i. E., Dr. R. Weinberg in Dorpat, Prof. Dr. R. Zander in Königsberg i. Pr. und Prof. Dr. E. Zuckerkandl in Wien

herausgegeben von

Dr. G. SCHWALBE,

Professor der Anatomie und Direktor des anatomischen Instituts der Universität Straßburg i. E.

Neue Folge. Elfter Band.

Literatur 1905.

II. Abteilung.






Jena,

Verlag von Gustav Fischer.

1906.

Zweiter Teil.

Allgemeine Entwicklungsgeschichte.

I. Eireifung und Befruchtung.[1])

Referent: Professor Dr. **J. Sobotta** in Würzburg.

1) ***Bataillon, E.,*** Nouvelles études sur l'équilibre physique des œufs d'Amphibiens au cours de la maturation. Arch. zool. expér. et gén., Notes et Revue, Année 33 Sér. 4 T. 3 N. 9 S. CCXXII—CCXXV. [Dem Inhalt nach im wesentlichen entwicklungsphysiologisch, behandelt u. a. das Verhalten unreifer befruchteter Eier, die zu einer wenn auch unvollständigen nicht parthenogenetischen Entwicklung kommen.]

2) ***Bonnevie, Kristine,*** Das Verhalten des Chromatins in den Keimzellen von Enteroxenos östergreni. 51 Fig. Anat. Anz., B. 26 N. 13/14 S. 374—387.

3) *Dieselbe*, Das Verhalten des Chromatins in den Keimzellen von Enteroxenos östergreni (Reifungsteilungen). (Vorl. Mitteil.) 51 Fig. Anat. Anz., B. 26 N. 19 S. 497—517. [Referat siehe S. 4.]

*4) ***Boveri, Theodor,*** Il problema della fecondazione. Trad. dell dott. Andrea Giardina. Mit Fig. Milano, edit. L. F. Pallestrini. 89 S.

5) *Derselbe*, Zellenstudien. 5. Über die Abhängigkeit der Kerngröße und Zellenzahl der Seeigellarven von der Chromosomenzahl der Ausgangszellen. 2 Taf. u. 7 Fig. Jenaische Zeitschr. Naturwiss., B. 37, N. F., B. 32 H. 3/4 S. 445—524. [Referat siehe S. 26.]

6) ***Cerruti, A.,*** Sulle „risoluzioni nucleolari" nella vescicola germinativa degli oociti di alcuni vertebrati. 16 Fig. Anat. Anz., B. 26 N. 22/23 S. 613—622. [Referat siehe S. 20.]

*7) ***Cousin, C.,*** De l'imprégnation de la mère (Télégonie) d'après les données actuelles de la zootechnie. Paris 1904. 84 S.

*8) ***Enriques, Paolo,*** Il numero dei cromosomi nelle varie specie animali e le cause della sua variabilità. Arch. Fisiol., Vol. 2 Fasc. 2 S. 258—271.

9) ***Fick, R.,*** Beobachtungen über die Chromosomen, ihre Individualität, Reduktion und Vererbung. Arch. Anat. u. Physiol., anat. Abt., Jahrg. 1905, Supplementband, S. 179—228. [Referat siehe S. 24.]

---

[1]) Spermatogenese siehe Teil III Abschnitt VIII A.

10) ***Farmer, J. Bretland,*** and ***Moore, J. E. S.,*** On the Maiotic Phase (Reduction Divisions) in Animals and Plants. 8 Taf. Quart. Journ. Microsc. Sc., N. Ser., N. 192 (Vol. 48 P. 4) S. 489—557. [Referat siehe S. 27.]

11) ***Foot, Katherine,*** and ***Strobell, E. C.,*** Prophases and Metaphase of the First Maturation Spindle of Allolobophora foetida. 9 Taf. Amer. Journ. Anat., Vol. 4 N. 2 S. 199—245. [Referat siehe S. 9.]

*12) ***Gerot, C.,*** Das Geschlecht des Embryo. Ein Beitrag zur Lösung der Geschlechtsbildung. 64 S. Berlin 1905.

13) ***Giglio-Tos,*** Della partenogenesi e della spermatogenesi nell' ape. Anat. Anz., B. 26 N. 13/14 S. 369—373. [Referat siehe S. 23.]

14) ***Goldschmidt, Richard,*** Eireifung, Befruchtung und Embryonalentwicklung des Zoogonus mirus Lss. 3 Taf. u. 1 Fig. Zool. Jahrb., Abt. Anat. u. Ontog. d. Tiere, B. 21 H. 4 S. 607—654. [Referat siehe S. 5.]

15) ***Grégoire, V.,*** Les resultats acquis sur les cinèses de maturation dans les deux règnes. Premier mémoire. Cellule, T. XXII Fasc. 2 p. 219—376. [Referat siehe S. 3.]

16) ***Harper, E. H.,*** The Fortilization and Early Development of the Pigeons Egg. Amer. Journ. Anat., Vol. III p. 4. 1904. [Titel schon im vorigen Bericht, dagegen noch nicht referiert. Referat siehe S. 13.]

17) ***Hertwig, Oskar,*** Kritische Betrachtungen über neuere Erklärungsversuche auf dem Gebiete der Befruchtungslehre. Sitzungsber. Preuß. Akad. Wiss. Berlin. 1905. 10 S. [Referat siehe S. 23.]

18) ***Hill, M. D.,*** Notes on the Maturation of the Ovum of Alcyonium digitatum. 7 Fig. Journ. Royal microsc. Soc. London, 1905, P. 6 S. 493—505. [Referat siehe S. 10.]

19) *Derselbe,* Notes on the Maturation of the Ovum of Alcyonium digitatum. 7 Fig. Quart. Journ. Microsc. Sc., Vol. 49 P. 3 p. 493—506. [Referat siehe S. 10.]

20) ***King, H. D.,*** Formation of the first polar spindle in the egg of Bufo lentiginosus. 1 Taf. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Hall, Mass. [Referat siehe S. 20.]

21) ***Kostanecki, K.,*** Experimenteller Beitrag zur Feststellung der Herstellung der Centriolen der ersten Furchungsspindel bei Myzostoma glabrum. Bull. Acad. Sc. Cracovie, Cl. des sc. math. et nat., S. 411—416. [Referat siehe S. 12.]

22) ***Lerat, Paul,*** Les phénomènes de maturation dans l'ovogenèse et la spermatogenèse du Cyclops strenuus. 4 Taf. Cellule, T. 22 Fasc. 1 S. 161—199. [Referat siehe S. 22.]

23) ***Loyez, Marie,*** Recherches sur le développement ovarien des œufs méroblastiques à vitellus nutritif abondant. 4 Taf. u. 44 Fig. Arch. anat. microsc., T. 8 Fasc. 1 S. 69—237. [Referat siehe S. 23.]

24) ***Marcus, H.,*** Über Samen- und Eibildung bei Ascaris mystax. (Vorl. Mitteil.) Sitzungsber. Ges. Morphol. u. Physiol. München, H. 1 p. 1—5. [Referat siehe S. 21.]

25) ***Maréchal, J.,*** Über die morphologische Entwicklung der Chromosomen im Teleosteerei. Anat. Anz., B. 26 S. 641—652. Mit 27 Abb. [Referat siehe S. 25.]

*26) ***Morgan, T. H.,*** Further experiments on Self-fertilization in Ciona. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Hall, Mass., Vol. 8 N. 6.

27) ***Novikov, A. V.,*** Zur Geschichte der Lehre von der Parthogenese bei den Blattläusen. Trudy stud. kružka dlă isslêdov. rusk. prirody Moskv., H. II S. 68. (Russ.) [Enthält keine neuen Daten.]

*28) ***Petrunkévitch, Alexander,*** Natural and artificial Parthenogenesis. Amer. Natur., Vol. 39 N. 458 S. 67—76.



29) ***Rubaschkin, W.,*** Über die Reifungs- und Befruchtungsprozesse des Meerschweincheneies. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 89 (B. 19 H. 3) S. 507—553. [Referat siehe S. 18.]

30) ***Schubmann, Wilhelm,*** Über die Eibildung und Embryonalentwicklung von Fasciola hepatica L. (Distomum hepaticum Retz). 2 Taf. Zool. Jahrb., Abt. Anat. u. Ontog. d. Tiere, B. 21 H. 4 S. 571—606. [Referat siehe S. 7.]

31) ***Sidorov, S. A.,*** Die zweite Karyokinese der Eireifung von Cyclops streuuus und die Rolle des zweiten Richtungskörpers während der Befruchtung und Fragmentierung. Trudy stud. kružka dlā isslêdov. rusk. prirody Moskv., H. II S. 134. 1 Taf. (Russ.) [Referat siehe S. 11.]

32) ***Stevens, N. M.,*** A Study of the Germ Cells of Aphis Rosae and Aphis Cynotherae. Journ. Experiment. Zoology, Vol. II N. 3 p. 313—333. 4 Taf. [Referat siehe S. 9.]

33) ***Stricht, O. van der,*** La structure de l'œuf des mammifères. Partie I: L'oocyte au stade d'accroissement. Arch. biol., T. XXI F. 1 p. 1—101. [Referat siehe S. 12.]

34) ***Struckmann, Chr.,*** Eibildung, Samenbildung und Befruchtung von Strongylus filaria. 3 Taf. u. 18 Fig. Zool. Jahrb., Abt. Anat. u. Ontog. d. Tiere, B. 22 H. 3 S. 577—628. [Referat siehe S. 8.]

*35) ***Teichmann, E.,*** Der Befruchtungsvorgang. Sein Wesen und seine Bedeutung. Leipzig 1905. 103 S. 4 Taf.

36) ***Viguier, C.,*** Y a-t-il des œufs alternativement parthénogénétiques et fécondables. Arch. zool. expér. et gén., Année 33 Sér. 4 T. 3 N. 9 S. CCVII—CCXII. [Enthält im wesentlichen Polemik gegen Loisel.]

1. Eireifung und Befruchtung bei Wirbellosen.

[*Grégoire* (15) sucht die vielfach sich widersprechenden Beobachtungen und Deutungen, welche über Reifeerscheinungen im Tier- und Pflanzenreich publiziert worden sind, unter kritischer Sichtung einheitlich zusammenzufassen. In der vorliegenden Publikation behandelt er den Teil der Erscheinungen, der damit beginnt, daß die Chromosomen der ersten Teilung die Gestalt annehmen, in der sie in die Mitose eintreten, und der mit der zweiten Teilung endet. Die voraufgehenden Erscheinungen will Verf. im zweiten Teil seiner Arbeit behandeln. Als gemeinsame Bezeichnung für die Reifung der Geschlechtsprodukte bei den Tieren und denjenigen Pflanzen, bei denen sie in analoger Weise auftritt, schlägt Verf. die Bezeichnung Tetradogenese vor, für die Sporocyten, Spermatocyten und Ovocyten erster Ordnung die Bezeichnung Heterocyten, für diejenigen zweiter Ordnung Homöocyten. Mit Metaphose bezeichnet er das Stadium, während dessen die Äquatorialplatte besteht, bis die Tochterchromosomen nicht mehr in Kontakt sind; dann beginnt die Anaphase. Interkinese nennt der Verf. die Zeit von der Ansammlung der Tochterchromosomen an den Polen bis zum Deutlichwerden der Chromosomen der zweiten Teilungen in den Tochterkernen. Verf. vertritt die Ansicht, daß im Pflanzen- wie im Tierreich der von ihm berücksichtigte Teil der Reifeerscheinungen

in der Form verläuft, daß die Chromosomen der ersten Teilung während des Schlusses der Metaphase oder des Verlaufes der Anaphase eine Längsspaltung erfahren. Die so gebildeten gedoppelten Tochterchromosomen bleiben während der Interkinese intakt oder erfahren nur Alveolisation oder dgl. Diese gedoppelten Tochterchromosomen werden zu Chromosomen der zweiten Teilung, bei der die während der Anaphase gebildeten Längshälften auseinanderrücken. Da die erste Teilung nach dem heterotypischen Schema erfolgt, die zweite nach dem homöotypischen, nennt Verf. den Reifungsmodus den heterohomöotypischen; aus demselben Grunde erfolgte die oben erwähnte Bezeichnung der reifenden Sexualzellen. Verf. schließt also Postreduktion aus. Erfolgt Reduktion, so kann es nur Präreduktion sein. Transversale Teilung der Chromosomen und Tetradenbildung lehnt er ab; einen Teil der Angaben bezweifelt er als Beobachtung, für einen anderen verlangt er eine andere Deutung. Berg.]

Kristine Bonnevie's (2, 3) Abhandlungen beziehen sich auf das Verhalten des Chromatins in den Keimzellen von Enteroxenos östergreni, eines in Holothurien schmarotzenden Gastropoden. Die erste Mitteilung behandelt die Wachstumsperiode, die zweite die Reifungsteilungen. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind folgende: In den Ovogonien wurden 34 Chromosomen gefunden und zwar 18 mittlere, 8 große und 8 kleine. Je zwei Chromatinfäden der jungen Oocyten legen sich unter netzförmiger Verteilung des Chromatins paarweise zusammen (Synapsisstadium). Dadurch entstehen Doppelfädchen, die nicht immer, aber oft, eine polare Anordnung zeigen. Nach dem Synapsisstadium tritt eine starke Zunahme des Chromatins auf, das sich gleichmäßig auf alle Doppelfädchen ablagert. Dann kommt es zu einer nochmaligen netzförmigen Verteilung des Chromatins im Kern, ein Zustand, der während der ganzen Ablagerung von Dotterkörnern im Protoplasma der Eizelle andauert. — Der Nucleolus liegt in den jungen Oocytenkernen immer oberflächlich und in intimer Verbindung mit einer wechselnden Anzahl von Chromatinfäden. Bei der netzförmigen Verteilung des Chromatins löst er sich von dieser Verbindung los und sinkt ins Innere des Kerns hinein. Später wird er immer mehr vakuolisiert und verliert immer mehr an Färbungsvermögen. Die Folge ist, daß die vorher auf dem Nucleolus befestigten Doppelfäden jetzt unter sich in Verbindung treten und einen chromatischen Netzknoten bilden, der seine oberflächliche Lage im Kern während der ganzen Wachstumsperiode beibehält. Am Ende dieser erfolgt durch körnigen Zerfall eine Verminderung des während ihrer Dauer angehäuften Chromatins. Die Chromosomen kommen jetzt im Keimbläschen zerstreut wieder zum Vorschein, eine Anzahl ist um den Chromatinknoten gesammelt, während der Nucleolus schon vorher verschwindet. — In die erste Reifungsteilung treten 17 Doppel-

chromosomen ein, nämlich 4 große, 9 mittlere und 4 kleine. Die beiden Komponenten jedes Doppelchromosoma sind durch eine elastische Zwischensubstanz verbunden. Während der Wachstumsperiode und während der Prophase der ersten Richtungsteilung können durch Krümmung eines Doppelchromosoma und durch Verschmelzung seiner beiden Enden Ringbildungen entstehen. Durch eine verfrühte Längsteilung der Doppelchromosomen, als Vorbereitung zur ersten Reifungsteilung, können während der Prophase zweimal längsgespaltene Chromosomen, also Vierergruppen gebildet werden. — Die Form der Chromosomen der Metaphase und die hier zu beobachtenden „Tetraden" sind nicht denen der Prophase vergleichbar, sondern zufällige Produkte der Faltung und Kontraktion, die unter steter Einwirkung des Faserzugs entstehen. Die Tochterchromosomen haben die gleiche Form wie die Mutterchromosomen und entstehen durch eine Flächenteilung aus diesen. — Nach der ersten Reifungsteilung treten die Chromosomen in ein Ruhestadium ein, ohne daß es aber zur Bildung einer Kernvakuole kommt. Die Zwischensubstanz löst sich auf und die Verdoppelung tritt während ihrer Streckung und Ausfaltung wieder deutlich hervor. Sehr häufig finden sich Ringbildungen. Die Chromosomen nehmen vor der zweiten Reifungsteilung wieder die Form an, die sie während der ersten gehabt haben. Der komplizierte Bau der Chromosomen erhält sich während des ganzen Teilungsvorgangs und die Teilung geschieht der Fläche oder der Länge der Chromosomen nach. Bei der Bildung der Vorkerne kommt es wieder zu einer Streckung und Ausfaltung der Chromosomen und zum dritten Male erscheint deren Verdoppelung. Während der Vorkernbildung verschmelzen nach und nach beide Komponenten der Doppelfäden und wenn die Chromosomen vor der ersten Furchungsteilung wieder hervortreten, ist ihre Verdoppelung meist völlig unkenntlich geworden. Ausnahmsweise besteht sie aber auch auf diesem Stadium noch und bei der Längsspaltung der Chromosomen vor der Teilung werden dann Vierergruppen gebildet, die denen der Prophase der ersten Richtungsteilung sehr ähnlich sind. — B. zieht folgende Schlüsse aus ihren Beobachtungen: Das paarweise Auseinanderlegen je zweier homologen Chromosomen im Synapsisstadium ist nicht nur vorübergehend, sondern bleibt durch beide Reifungsteilungen bestehen und führt zur völligen Verschmelzung der zwei konjugierten Chromosomen. Beide Reifungsteilungen sind Äquationsteilungen, welche sich durch ungewöhnliche Größe der Chromosomen und ihre Verdoppelung auszeichnen. Die beiden schnell aufeinander folgenden Teilungen reduzieren die Doppelchromosomen auf ihre normale Größe, nachdem sich die numerische Reduktion schon im Synapsisstadium vollzogen hatte.

Aus der Arbeit von *Goldschmidt* (14) über die Embryonalentwicklung des Trematoden Zoogonus mirus sei folgendes in dieses Referat

gehörige hervorgehoben: Die Kerne aller jungen Ureier von Zoogonus zeigen das Spiremstadium, ohne daß Beziehungen zu Teilungen zu entdecken wären; es muß also die Spirembildung in Verbindung mit Stoffwechselvorgängen gebracht werden. G. faßt die tierische Zelle als prinzipiell doppelkernig auf, d. h. es gibt einen somatischen und einen propagatorischen Kern, die namentlich in lebhaft funktionierenden Zellen gesondert auftreten. Da in die Reduktionsteilungen nur der die Vererbung bedingende Kern, resp. sein Chromatin eingeht, so muß es bei den Reifungsteilungen der Geschlechtszellen zu einer Trennung beider Kernarten kommen. Das ist nun bei Zoogonus der Fall, der Art, daß während des Spiremstadiums der Ovogonien die chromatische Substanz an der Oberfläche ausgeschwitzt wird, die sich später zum Dotterkern verdichtet, während der eigentliche Kern jetzt nur noch den propagatorischen Kernanteil enthält, der ohne Rest später in die Reifungschromosomen aufgeht, während die Anwesenheit des somatischen Kerns im Eiplasma zu einem Wachstum der Eizelle führt. — Was den Reduktionsvorgang betrifft, so vollzieht sich dieser bei Zoogonus in gerade schematisch-einfacher Weise. Die längs gespaltenen Chromosomen aa, bb, cc und dd werden in der ersten Reifungsteilung in abcd und abcd geteilt und in der zweiten dann ac von bd getrennt: es werden durch die zweite Reifungsteilung also wirklich ganze Chromosomen getrennt, es findet also keine Pseudoreduktion, sondern nur eine einfache Verteilung der im Kern in Normalzahl vorhandenen Chromosomen auf Ei und zweites Richtungskörperchen statt. — Was das Verhalten des Spermatozoons im Ei anlangt, so zeigt sich, daß das eingedrungene Spermatozoon sich nicht einfach in einen bläschenförmigen Kern umwandelt, sondern richtige Chromosomen im Ei bildet, welche denen der zweiten Richtungsspindel gleichen und dann gleichzeitig mit den Eichromosomen sich in die ruhenden Vorkerne umwandeln. Mit Boveri nimmt G. auch auf Grund seiner früheren Untersuchungen bei Polystomum an, daß der Samenkern ein gewöhnlicher Kern ist, der der selbständigen Teilung fähig ist, sobald er vom Protoplasma umgeben ist, das ihm die Entwicklung seines Teilungsapparates erlaubt. Diese Möglichkeit wird dem Spermatozoon beim normalen Befruchtungsvorgang durch den Eintritt ins Ei gegeben. So läßt sich auch die Teilung des Spermacentrosoma im Ei deuten. Bei der Befruchtung hindert der Eikern, nachdem er die Richtungskörper abgestoßen hat, die weitere Teilung des Spermakerns. Andererseits treten die Teilungsversuche des Spermakerns erst ein, wenn das gleiche beim Eikern beginnt. — Auch bei Zoogonus durchzieht (vgl. Schubmann) die Richtungsspindel die ganze Länge des Eies. Sie besitzt anfangs stabförmige Chromosomen, in V-Form geknickt; bei der zweiten Richtungsteilung wandeln sie sich in kuglige um, so daß beide Richtungsspindeln leicht zu unterscheiden sind. Merkwürdiger-

weise sind von Anfang an beide Centrosomen ungleich groß, das dem Richtungskörperpol zugelegene viel kleiner, wie überhaupt bei Zoogonus ebenso wie bei Polystomum u. a. die Größe der Centrosomen der Größe der aus der Teilung entstehenden Zellen proportional ist. — Eine Spermastrahlung tritt während des ganzen Befruchtungsvorganges nur kurze Zeit auf, nämlich, wenn der Spermakopf aus der Form des spiralig aufgewundenen Fadens in die eines kurzen gebogenen Stäbchens übergeht. Später verschwindet sie wieder völlig. Die Zahl der Chromosomen nach Vollendung der zweiten Richtungsteilung beträgt 5 männliche und 5 weibliche, die sich jedes in ein großes kernartiges Bläschen umwandeln. Erst aus diesen Konglomeritengruppen entstehen die eigentlichen Vorkerne, die erst sehr voluminös sind, dann sich aber wieder verkleinern und die Form und Gestalt anderer Eizellen annehmen. Erst dann werden die Furchungscentrosomen sichtbar, über deren Herkunft nichts zu ermitteln war. Die Vorkerne bilden dann je 5 von Anfang an längsgespaltene Chromosomen. Da die erste Teilung ungleich große Zellen liefert, sind auch die Centrosomen wie bei der Richtungsspindel ungleich groß.

Schubmann's (30) Mitteilungen über die Eibildung und Embryonalentwicklung von Fasciola hepatica (Distomum hepaticum) gehören nur teilweise in diesen Bericht. Über die Eireifung macht Sch. folgende Angaben: Das anfangs runde Keimbläschen wird von einer Seite her durch verdichtetes Eiplasma eingebuchtet; in dieser Verdichtung findet sich, umgeben von einer radiären Strahlung, ein doppeltes Centrosoma, das aus dem Ooplasma entsteht. Der Nucleolus wird gleichzeitig mit dem Auftreten dunkler chromatophiler Körperchen im Keimbläschen blasser; es scheint, daß auf diese Weise die chromatischen Elemente den Nucleolus verlassen, es bleibt ein verblaßter Metanucleolus im Sinne Haecker's übrig, der während der Auflösung der Kernmembran verschwindet. Aus den Chromatinkörnchen entstehen die Chromosomen, es wurden 8—16 gezählt, aber nicht konstant. Dabei verschwinden die anfangs um die Chromatinkörnchen gelegenen Höfe. Gleichzeitig tritt das Centrosoma und seine Strahlung deutlicher hervor, innerhalb der Sphäre liegen zwei halbkugelförmige Centriolen. Unter Auflösung der Kernmembran kommt es zur Bildung der ersten Richtungsspindel, welche von einem Pol zum anderen der ellipsoidischen Eizelle reicht. Über Zahl und Gestalt der Chromosomen, insbesondere aber über die Frage der Chromatinreduktion konnte Sch. an der Hand seines Materials zu keinem sicheren Schlusse kommen. Der abgeschnürte erste Richtungskörper ist klein. Es bildet sich sodann gleich die zweite Richtungsspindel. Im ganzen entstehen — durch Teilung des ersten Richtungskörpers — 3 solcher. — Über die Befruchtung teilt Sch. folgendes mit: Die Befruchtungserscheinungen vollziehen sich z. T. gleichzeitig mit denen der Reifung. Der sehr früh eindringende

Samenfaden ist zunächst als dunkles fadenförmiges Gebilde bemerkbar, das sich zu einem nahe der Eioberfläche gelegenen runden Körper verdichtet. Bald treten neben diesen zwei dunkle Kügelchen in einem hellen Hofe auf; es sind die Centrosomen, welche nun in der Nähe des Spermakerns liegen bleiben, in den sich das aufgerollte Spermatozoon nun umwandelt. Gleichzeitig tritt eine Strahlung auf. — Das Chromatin beider Vorkerne, des männlichen wie des weiblichen, legt sich zu einem langen Faden zusammen, der nach Auflösung der Kernmembran in vier Chromosomen zerfällt, die anfangs aus kleinen Chromatinkugeln zusammengesetzt sind. Bei der Bildung der Furchungsspindel findet dann die Teilung des Spermacentrosoma statt und väterliche und mütterliche Chromosomen bilden zusammen in 8-Zahl die Äquatorialplatte.

Struckmann (34) untersuchte die Eibildung, Samenbildung und Befruchtung von Strongylus filaria, einer parasitären Nematode, die in der Lunge des Schafes lebt. Die Resultate, zu denen S. kommt, sind folgende: Es finden sich sowohl in den Spermatogonien wie Ovogonien 12 Chromosomen. Am Ende der Wachstumszone ordnet sich die chromatische Substanz in 6 Doppelfäden an, die in der Prophase durch quere Einschnürung zu Tetraden werden und als bivalente Chromosomen aufgefaßt werden müssen. Es sind 2 große, 2 mittlere und 2 kleine derartige Tetraden zu unterscheiden. Die erste Reifungsteilung wird durch Querspaltung ausgeführt und ist als Reduktionsteilung aufzufassen, indem die 6 bivalenten Tetraden in 12 univalente Dyaden geteilt werden. Der Vorgang ist als Präreduktion im Sinne Korschelt's aufzufassen. In den Spermatocyten 2. Ordnung lagern sich die Hälften der Dyaden so hintereinander, daß der Eindruck von quergespaltenen Chromosomen hervorgerufen wird. Die zweite Reifungsteilung ist eine Äquationsteilung; sie trennt die Hälften der Dyaden durch den scheinbaren Querspalt, der aber in Wirklichkeit ein Längsspalt ist. In der Spermatide ordnet sich das Chromatin zu einem kegelförmigen Körper, der ebenso wie das Centrosoma in Kernplasma gelegen ist; eine membranöse Abgrenzung dieses vom Zellplasma ist nicht vorhanden. Bei der Umbildung der Spermatide zum Spermatozoon finden eigentümliche Plasmaausscheidungen statt, die eine starke Volumverminderung zur Folge haben. Die Spermatide hat zuerst walzenförmige, dann keulenförmige Gestalt. Am spitzen Ende der Keule ist der Chromatinkörper gelegen, hinter ihm das Centrosoma. Der Form der Spermatide entsprechend hat sich der Kern in die Länge gestreckt und ein stärkeres Lichtbrechungsvermögen erlangt. Die Spermatozoen, die man im Ovidukt des Weibchens findet, haben sowohl die äußere Form als auch die reguläre Anordnung des Chromatins und des Centrosomas, die diese in den Vorstadien zeigen, verloren. — Die Phasen der Eireifung stimmen in

bezug auf das Verhalten des Chromatins, also in bezug auf die Reduktionsfrage mit denen der Samenreifung im großen und ganzen überein. An der ersten Richtungsspindel finden sich Tetradenformen, die den chromatischen Elementen von Ascaris vergleichbar sind. Die Vereinigung von Ei und Spermatozoon findet dadurch statt, daß ersterer sich an die Eioberfläche anlegt. Nach der Anlegung dringt es nicht weit in das Ei vor, sondern bleibt in der Nähe der Oberfläche, wo dann auch die Ausbildung des männlichen Vorkerns vor sich geht. Die in Bildung begriffenen Vorkerne liegen meist an den gegenüberliegenden Polen und treffen erst zur Bildung der ersten Furchungsspindel im Innern des Eies zusammen. Sonst wäre zu bemerken, daß die erste Richtungsspindel, die anfangs tangential liegt, eine ähnliche Drehung um 90° vollführt, wie bei vielen Tieren schon lange Zeit bekannt ist, daß der erste Richtungskörper sehr groß ist und sich relativ lange erhält, während der zweite bald zugrunde geht. Beide Richtungsspindeln entbehren der Centrosomen, die Centrosomen der Furchungsspindel stammen von Spermacentrosoma. Ähnliches beobachtete S. bei dem in der Schweinelunge schmarotzenden Strongylus filaria.

Katherine Foot und *E. C. Strobell* (11) untersuchten die Prophasen (und Metaphase) der ersten Richtungsspindel eines Annelliden (Allobophora foetida). Es kommt im Keimbläschen zur Bildung von 11 bivalenten Chromosomen und zwar durch Spaltung des Spirems in 11 Teile. Mit dem Zustand der Nukleolen hat die Ausbildung der Chromosomen nichts zu tun, sie geht ganz unabhängig vom Nucleolus vor sich. Der Hauptnucleolus ist zur Zeit der vollständigen Ausbildung des chromatischen Spirems noch intakt. Später geht er (durch Vakuolisierung) zugrunde, akzessorische Nukleolen erhalten sich dagegen bis in die Metaphase der ersten Reifungsteilung. Die Chromosomen legen sich jetzt mit ihren Enden aneinander zu Ringen oder Schleifen, während gleichzeitig der Längsspalt auftritt, so daß typische Tetraden entstehen. In der ersten Richtungsteilung erfolgt dann eine transversale Spaltung, es handelt sich also um eine Reduktionsteilung, bei der heterotypische Teilungsfiguren auftreten, die sehr den von Flemming im Salamanderhoden beschriebenen ähneln. An den Polen der Spindel finden sich innerhalb einer Anchoplasmaanhäufung deutliche Centriolen.

Stevens (32) untersuchte die Keimzellen zweier Blattlausarten (Aphis rosae und Aphis cynotherae; erstere eignet sich hauptsächlich zum Studium der Oogenese sowohl der parthenogenetischen Sommerwie der befruchteten Wintereier, letztere Spezies zur Untersuchung der Spermatogenese). Die Resultate der Untersuchungen sind folgende: Es findet bei den weiblichen parthenogetisch sich entwickelnden Blattlauseiern keine Reduktion der Chromosomenzahl statt. Die Chromo-

somen bilden 5 Paare von verschiedener Form und Lage. Das (einzige) Richtungskörperchen wird anfangs vom Ei ausgestoßen, später senkt es sich aber in das Cytoplasma ein, ohne aber an der Entwicklung des Embryo sich zu beteiligen. Während der ersten Entwicklung treten zunächst nur Kernteilungen auf, die Abgrenzung der Zellen erfolgt erst auf späteren Entwicklungsstadien. Ebenso wie bei den Eiern, aus denen weibliche Tiere werden, bildet sich bei den Eiern, aus denen auf parthenogenetischem Wege sich Männchen entwickeln, nur ein Richtungskörperchen und es unterbleibt die Reduktion der Chromosomenzahl. Die Nachkommenschaft eines parthenogenetischen Weibchens ist entweder ausschließlich männlich oder ausschließlich weiblich. Die Ovarien der Weibchen mit parthenogenetischer und die mit geschlechtlicher Entwicklung haben ursprünglich gleiche Struktur, wie sich aus der Tatsache ergibt, daß beide Arten von Ovarien gleichzeitig bei ein- und demselben Individuum vorkommen und zweitens (weniger sicher) aus dem Umstande, daß ungefähr die Hälfte Oocyten in der hinteren Hälfte des Ovariums der Embryonen von Weibchen mit geschlechtlicher Entwicklung degenerieren. Im Gegensatz zu der parthenogenetisch sich entwickelnden Eiern findet bei den Wintereiern, die befruchtet werden, eine Reduktion der Chromosomenzahl der Richtungsspindeln statt; es werden in diesem Falle zwei Richtungskörperchen gebildet und es findet eine zweimalige Längsspaltung der Chromosomen statt. Auch bei der Spermatogenese gibt es eine Reduktion der Chromosomenzahl. Die Zahl dieser ist in den Spermatogonien die gleiche wie in den somatischen Zellen. Die Reduktion vollzieht sich in den Spermatocyten und zwar durch longitudinale Spaltung der Chromosomen unmittelbar vor der ersten Reifungsteilung. Diese trennt vermutlich gepaarte Chromosomen, während die zweite Reifungsteilung wahrscheinlich in einer Längsteilung der ursprünglich einwertigen Chromosomen besteht. Die Verzögerung in der Trennung des einen Paares Chromosomen der ersten Reifungsteilung ist wahrscheinlich durch eine von den übrigen verschiedene Art von Lininverbindung bedingt, nicht durch eine besondere physiologische Funktion. Akzessorische Chromosomen kommen bei den männlichen Keimzellen der Aphiden nicht vor.

Hill's (18, 19) Untersuchungen über die Reifung und Befruchtung des Eies von Alcyonium digitatum, einer Anthozoe, ergaben sehr eigentümliche Resultate. Sicher stellen konnte H. folgende Tatsachen: Das Ei von Alcyonium bringt keine Richtungskörperchen im gewöhnlichen Sinne des Wortes hervor. Es findet vielmehr eine unregelmäßige amitotische Teilung des weiblichen Vorkerns vor Eintritt des Samenfadens statt. Im Stadium der ersten Oocyte (im Sinne Boveri's) verläßt kein Chromatin das Ei. Der weibliche Vorkern verschwindet ganz. Während des ganzen Prozesses treten keine Bil-

dungen auf, die man als Chromosomen ansprechen dürfte. Die Bildung des ersten Furchungskerns erfolgt auf eine nicht bekannte Art und Weise, jedenfalls aber auf eine ganz verschiedene als bei allen bisher untersuchten Objekten. — Es findet sich zwar ein der Richtungskörperbildung ähnlicher (amitotischer?) Vorgang im Ei, aber diese gehen zugrunde ohne das Ei zu verlassen. Der erste Furchungskern entsteht wahrscheinlich aus dem männlichen Vorkern. Da der weibliche Vorkern aber ganz zugrunde geht, ist es kaum möglich, daß jener auch die gleiche weibliche wie männliche Chromatinmenge enthält. — Die Beobachtungen von H. sind die ersten, welche eine vollständige Abweichung des Reifungs- und Befruchtungsprozesses vom gewöhnlichen Typus eines Metazoon erkennen lassen. Konnten auch noch nicht alle Punkte durch H.'s Beobachtungen vollkommen geklärt werden, so viel ist gewiß, daß man es mit ganz merkwürdigen bisher vollkommen analogielosen Vorgängen zu tun hat.

[Die Befunde über Befruchtung und Eireifung von Cyclops, die *Sidorov* (31) mitteilt, stimmen in manchen Hinsichten mit den früheren Angaben von Häcker und Rückert nicht überein. Technisch wurden die Eier in Sublimatessigsäure fixiert und später teils mit Hämalaun, teils nach Heidenhain gefärbt. Auf Grund der Bilder, die Verf. beobachtete und ausführlich beschreibt, nimmt er im Gegensatz zu Häcker das Vorkommen einer deutlichen Längsspaltung der Tochterchromosomen an; die Erscheinungen an letzteren deuteten ferner auf eine gewisse Heterotypie und auf Bestehen von Querteilung. Jedenfalls schildert Verf. als zweifellos eine Doppelung der Chromosomen der Äquatorialplatte, Ringform derselben in der Metaphase und Andeutung von Querteilung in der Anaphase. Danach würden die Chromosome beider Richtungsspindeln bei Cyclops einer Längsteilung unterliegen, ja Verf. glaubt, daß die Reifungskaryokinese hier eher nach dem Thysanozoontypus und nicht nach dem Cyclopstypus vor sich geht. Teilweise würde dieser Befund der Weißmann'schen Reduktionstheorie (in ihrer älteren Fassung) widersprechen. Auch an den ersten Richtungskörpern während der zweiten Reifungskaryokinese will Verf. nicht nur Längsspaltung, sondern auch ziemlich ausgesprochene Querteilung beobachtet haben, was übrigens im Hinblick auf die Beobachtungen von Häcker und Richter nicht besonders auffallend erscheinen kann: bei den Chromosomen des ersten Richtungskörpers spielen sich die gleichen Vorgänge ab, wie bei ihren Geschwistern in der zweiten Richtungsspindel. Verf. bildet außerdem u. a. Fälle ab, wo Chromosomen in Gestalt vollkommen durchsichtiger, etwas gekrümmter Röhren vorlagen; er hält dies für abnorm, sieht aber in solchen Bildern einen Anhaltspunkt für die Annahme, daß Chromosome unter Umständen als durchsichtige, beiderseits geschlossene Röhren erscheinen können, die innen dicht mit Chromatinkörnern gefüllt sind.

— Hinsichtlich des zweiten Richtungskörpers wird bemerkt, daß er an vielen Eiern im Stadium der zweiten Fragmentierung Bläschenform aufweist bei wandständiger Lagerung des aufgelockerten, spiremförmigen Chromatins; der zweite Richtungskörper lagerte in der Mehrzahl der Fälle an dem Pol der Spindel, wo im Plasma um eine Astrosphäre Chromatinkörper zerstreut waren. Verf. bestätigt also in dieser Beziehung Häcker's Annahme, wonach der zweite Richtungskörper einem Blastomer zukommt, aus dem später eine Urgeschlechtszelle hervorgeht.
R. Weinberg.]

[*Kostanecki* (21) verzögerte die Entwicklung von befruchteten Eiern von Myzostoma glabrum durch Übertragung derselben in Seewasser von höherer Konzentration. Zu diesem Zwecke wurden 1000 ccm Seewasser auf 800 ccm abgedampft und diese zur Hälfte mit frischem Seewasser gemischt. In dieser Weise behandelte Eier ließen auf Schnitten deutlich erkennen, daß die Centriolen samt Strahlung vom Spermatozoon stammen, weil sie in dessen Nähe an der Eiperipherie lagen, während am Eikern keine Spur von Strahlung nachzuweisen war.
Hoyer, Krakau.]

II. Eireifung und Befruchtung bei Wirbeltieren.

van der Stricht (33) berichtet im zweiten Teile seiner Untersuchungen der Struktur des Säugetiereies über die Struktur des menschlichen Eierstockseies. Mit Rücksicht auf die Verteilung der Mitochondrien und der mitochondralen Bildungen im Dotter der Eizelle unterscheidet van der Stricht vier verschiedene, deutlich durch Zwischenstufen verbundene Stadien. — Das erste Stadium ist durch das Vorhandensein einer vitellogenen mitochondrialen Lage ausgezeichnet, welche auch Fettkörnchen enthält und in deren Centrum sich der Balbiani'sche Dotterkörper findet. In dem Exoplasma, welches diese endoplasmatische perinukleäre Lage umgibt, finden sich Mitochondrien und Chondriomiten in relativ beschränkter Zahl. — Das zweite Stadium ist ausgezeichnet durch die Trennung oder Auflösung der vitellogenen Lage, welche sich so vollzieht, daß Haufen und Stränge vitellogener Substanz in der ganzen Ausdehnung des Dotters in unregelmäßiger Verteilung auftreten und von einem fädig-retikulären Cytoplasma getrennt werden, in dessen Maschen sich die interfiläre Substanz findet. Eine Epoche dauert so lange, als man die Spuren der vitellogenen Lage nachweisen kann. — Mit dem Verschwinden dieses beginnt das dritte Stadium. Es wird charakterisiert durch die Existenz eines starken Trabekelsystems mit dicken Balken, welche aus Haufen, anastomosierenden Strängen und wirklichen mehr oder weniger aufgeknäuelten Schläuchen mitochondrialer Natur gebildet werden. In den Maschen dieses Netzwerkes findet sich das eigent-

liche Cytoplasma, in welchem die ersten deutlichen deutoplasmatischen Vakuolen und einzelne spärliche Fettropfen auftreten. Gegen das Ende dieser Periode erreicht die Eizelle eine beträchtliche Größe. — Das vierte Stadium ist charakterisiert durch die Auflösung des vitellogenen Haufens und Stränge in Mitochondrien und Chondriomiten, mit denen das eigentliche Protoplasma erfüllt ist. Diese Erscheinung beginnt im Centrum des Dotters und erreicht von hier aus allmählich die peripherischen Teile des Eies. Gleichzeitig bildet sich eine centrale deutoplasmatische Zone mit hellen Vakuolen und später eine Rindenschicht körnigen Dotters. Zur Bildung dieser werden unbestrittenerweise die Mitochondrien verwandt. Die centrale und kortikale Zone werden durch eine mittlere intermediäre Zone getrennt, in welcher die Verteilung weniger ausgesprochen ist. In ihr liegt das Keimbläschen an dem Pole des Eies, an dem sich die größten mitochondrialen Haufen finden. — Durch diese Anordnung zeigt die menschliche Eizelle eine ganz spezifische Struktur, die von der der übrigen Säugetiere wesentlich abweicht, so daß es namentlich im dritten und vierten Stadium leicht ist, das menschliche Ei von dem der übrigen bisher genauer untersuchten Säugetiere zu unterscheiden. — Der Balbiani'sche Dotterkörper findet sich konstant im ersten und zweiten Stadium der Dotterbildung, gelegentlich auch später. Da man nie etwas von seiner Degeneration bemerkt, nimmt van der Stricht an, daß er bis in die Endstadien der Eireifung nur in schwer nachweisbarer Form sich findet.

Nachdem die Befruchtungserscheinungen bei fast allen Wirbeltierklassen und -ordnungen schon studiert worden sind, kommt endlich eine Arbeit über die Befruchtung des Vogeleies, nämlich die von *Harper* (16) über die Befruchtung und erste Entwicklung des Taubeneies, die nur teilweise in diesen Bericht gehört. Damit wird eine empfindliche Lücke in unseren Kenntnissen von der Befruchtung des Wirbeltiereies ausgefüllt, eine Lücke, deren Bestehen um so merkwürdiger war, als die ersten embryologischen Untersuchungen überhaupt doch bekannterweise am Vogelei ausgeführt worden sind. Die Taube legt nur nach erfolgter Begattung, nicht auch ohne diese wie das Huhn. Die Befruchtung findet vor dem Eintritt in den Eileiter statt. Die erste Richtungsspindel bildet sich schon im Eierstock. Es kommt immer ein Paar Eier gleichzeitig zur Reifung, wie die Taube auch kurze Zeit hintereinander zwei Eier legt. — Im Keimbläschen des reifenden Eies liegen die Chromosomen in Dyadenform, von einer Strahlung umgeben. Außer den Chromosomen findet sich eine lichtbrechende Substanz in Bläschenform. Bei Bildung der ersten Richtungsspindel tritt eine konische Protoplasmaanhäufung auf, deren Spitze die Spindel ist, die dicht unter der Eioberfläche liegt. Die Chromosomen der Spindel erscheinen als unregelmäßig gelagerte

deutliche Tetraden, daneben finden sich doppeltbrechende Granulationen in dem Lininnetz. Diese Bildungen gehen aus der Auflösung der Nukleolen des reifenden Eies hervor. — Zur Zeit der Befruchtung findet sich im Centrum der Oberfläche des Keimes ein innerer heller Kreis und ein äußerer mit dichten Granulationen besetzter. In den ersteren, den H. „Polarring" nennt, dringen die Samenfäden ein. Die Zahl der eingedrungenen Spermatozoen betrug 12—25. Es besteht also, wie kaum anders zu erwarten war, eine physiologische Polyspermie auch beim Vogelei, gerade so wie bei dem der Selachier, Reptilien und zum Teil den Amphibien. Das Eindringen des Spermatozoon selbst wurde nicht beobachtet. Die eingedrungenen Spermaköpfe liegen in verschiedener Tiefe, eine Strahlung in ihrer Nähe fehlt. Sie sind leicht von den gleichfalls gelegentlich in das Ei eindringenden Follikelepithelien zu unterscheiden. — Das Eindringen der Spermatozoen erfolgt im Stadium der ersten Richtungsspindel, noch bevor das Ei in den Eileiter tritt. Sobald dies erfolgt ist, zeigt sich die zweite Richtungsspindel. Diese liegt dicht unter der Dotterhaut mit dem einen Pol, zeigt keine Centrosomen, wohl aber eine alveoläre Protoplasmastruktur an den Polen. Sie besitzt acht unregelmäßig gelagerte Chromosomen in Dyadenform, welche sich teilen. Das erste Richtungskörperchen liegt abgeplattet in einer Delle der Eioberfläche. Nach Abstoßung des zweiten Richtungskörperchens bildet sich aus den im Ei zurückgebliebenen Chromosomen der Eikern mit deutlicher Membran. — Ei- und Spermakern, die sich bis zur Berührung nähern, sind nicht deutlich voneinander zu unterscheiden. Die übrigen (überzähligen) Spermakerne liegen jetzt nach allen Richtungen zertreut, Centrosomen oder Strahlungen waren auch jetzt nicht zu beobachten. — Unter Verschmelzung beider Vorkerne kommt es zur Bildung eines ruhenden Furchungskerns. Dieser liegt in der zur Zeit der Richtungsteilungen konischen, jetzt horizontal angeordneten plasmareichen Zone. Sämtliche Nebenspermakerne liegen jetzt außerhalb dieser. — An der Furchungsspindel wurden Centrosomen beobachtet, doch waren sie ebenso wie die Strahlungen nur undeutlich. Die Spindel zeigt 16 kurzschleifenförmige Chromosomen. Mit der beginnenden ersten Teilung verlängert sich die amöboider Bewegungen fähige protoplasmatische Zone in der Umgebung des Furchungskerns. — Die Nebenspermakerne zeigen gleichfalls mitotische Teilungen, die sogar früher auftreten als die der Furchungskerne. In der granulierten Randzone, in der sie liegen, erzeugen sie eine Art akzessorischer Furchung. Sie enthalten die reduzierte Zahl von Chromosomen (8). Ihre Form ist schlanker als die der Furchungsmitosen, ihre Centrosomen nicht deutlicher als bei diesen. Später findet noch eine amitotische Teilung statt. Über die Herkunft der Centrosomen der ersten Furchungsspindel geben H.'s Untersuchungen also keine Auskunft.

Marie Loyez (23) behandelt in einer sehr ausführlichen unter der Leitung von Henneguy angefertigten Arbeit die Entwicklung der meroblastischen Eier mit reichlichem Nahrungsdotter im Eierstock. Die vorliegende Publikation behandelt das Reptilienei, in den in Aussicht gestellten Fortsetzungen sollen die Eier der Vögel und Cephalopoden Berücksichtigung finden. Untersucht wurden von Sauriern: Lacerta muralis, Lacerta stirpium, L. vivipara, L. viridis, Platydactylus muralis, Anguis fragilis; von Ophidiern: Tropidonotus natrix, Tropidonotus viperinus, Vipera aspis; von Cheloniern: Testudo graeca, Testudo radiata, Cistudo europaea; von Crocodiliern: Crocodilus niloticus. Es wurden nur die Eierstöcke mehr oder weniger erwachsener Tiere untersucht. L. kommt nun zu folgenden Resultaten: Das Keimbläschen des Reptilieneies unterliegt einer andauernden Veränderung während der Wachstumsperiode des Eierstockseies. Das Endziel ist die Bildung der Richtungsspindel. Die Erscheinungen, welche am wachsenden Eierstocksei der Reptilien zu beobachten sind, dürfen jedoch nicht bloß in dieser einen Hinsicht gedeutet werden, sondern sie spielen auch eine Rolle bei der Ernährung des Eies. — Das Keimbläschen des Reptilieneies variiert in bezug auf seine Größenverhältnisse, seine Lage und Gestalt. In den ersten Stadien der Entwicklung zeigt es ein ziemlich rapides Wachstum, wenn auch nicht in gleichem Maße wie das Ei selbst. Später wächst es langsamer und erreicht in der Regel seine difinitive Größe bereits einige Zeit vor der endgültigen Reife d. h. vor der „Auflösung". In der letzten Zeit der Reife ändert es nur seine Form und Lage. Das Keimbläschen liegt zwar zu keiner Zeit der Entwicklung genau central, nimmt aber im Laufe der Entwicklung eine immer mehr excentrische Lage ein und nähert sich der Eioberfläche, so daß es am Schluß seiner Ausbildung in direkter Berührung mit den Eihäuten steht. Es besitzt anfangs eine fast kugelige Gestalt. Seine Oberfläche ist aber nicht genau glatt, sondern zeigt Furchen und Faltungen. Später wird es elliptisch so, daß die große Achse der Ellipse tangential (der Oberfläche parallel) liegt. Schließlich plattet es sich an seiner Oberfläche ab und zeigt an dieser sogar zuletzt eine leichte Konkavität. Dabei finden sich die Faltungen der Membran der Keimbläschen hauptsächlich an der dem Dotter zugekehrten Seite. — Was den histologischen Bau des Keimbläschens anlangt, so besteht es aus Chromosomen, Nukleolen und karyoplasmatischer Substanz, welche im Laufe der Entwicklung wichtige Veränderungen durchmachen, die bei jeder Gruppe von Reptilien verschieden sind. Für alle gemeinsam läßt sich nur das eine sagen, nämlich daß schließlich ein Endstadium zu beobachten ist, in welchem die Fäden zu einem kleinen Knäuel zusammengedrängt sind, und daß mehrmals nacheinander eine große Reihe von Nukleolen auftreten und wieder verschwinden. — Mit Aus-

nahme der Ophidier begegnet man bei den Reptilien während einer mehr oder weniger langen Entwicklungszeit Chromosomen mit federartigen Anhängen, welche sich unaufhörlich verändern. Erst nehmen sie den ganzen Raum des Keimbläschens ein, später sammeln sie sich in seinem Centrum an, umgeben von Nukleolen. — Bei den Sauriern sind die Chromosomen frühzeitig in einer centralen chromatischen Region angeordnet, die im Maße wie das Keimbläschen wächst, sich verkleinert. Bei den Cheloniern und Crocodiliern dagegen erhält sich diese Anordnung bis zur Bildung des ersten Richtungskörperchens. Um diese Zeit nähern sich dann die Nukleolen dem Centrum und ziehen die Chromosomen mit sich. Alle Chromosomen unterliegen zunächst einer mehr oder weniger starken Fragmentierung, um schließlich glatte oder gekörnte chromatische Stränge zu bilden. Letzteres erfolgt oft erst nach Ablauf einer Zwischenstufe in Gestalt unregelmäßiger chromatischer Massen von Dreieck-, Kugel- oder Stäbchenform, von denen jede bald durch einen Fadenknäuel ersetzt wird, der sich dann aufrollt. Bei der Viper haben die Chromosomen nicht die Form von Fädchen mit Widerhaken, auch findet sich nicht das Stadium der chromatischen Massen mit der Neubildung von Strängen. Bei der Ringelnatter findet sich das Chromatin in Gestalt feiner im Keimbläschen zerstreuter Körnelungen und in Gestalt einer sphärischen Masse mit einem Nucleolus, in welcher man in gewissen Stadien die Anwesenheit von Fäden erkennt. — Gegen das Ende der Wachstumsperiode trifft man bei allen Reptilien im Keimbläschen einen kleinen chromatischen Knäuel, aus dessen Umbildung die stäbchenförmigen Chromosomen der Richtungsspindel hervorgehen. Häufig beobachtet man sowohl in den Anfangsstadien wie auch auf späteren Entwicklungsperioden, daß die Chromosomen die Anordnung eines doppelten Fadens in Form einer 8, eines X oder einer Reihe von Ringen zeigen. Anstatt, wie bisher meist geschehen, darin die Längsspaltung der Chromosomen zu sehen, glaubt L. bloß zufällige Erscheinungen der Torsion eines gefalteten Chromosoma vor sich zu haben. — In sehr verschiedener Zahl finden sich die Nukleolen während der verschiedenen Entwicklungsphasen. Sie können dreierlei verschiedener Abstammung sein: die einen stammen von der Teilung des primitiven Nucleolus der Oocyte; sie werden bald vakuolisiert und verschwinden oft schon frühzeitig. Andere scheinen durch die Umwandlungen des Chromatins zu entstehen, und zwar aus den Chromosomen selbst, deren sie sich dann entledigen. Andere erscheinen im Karyoplasma in Form von Granulationen, welche sich verdicken. Alle diese Nukleolen, woher sie auch stammen, können sich durch Teilung oder Knospung vermehren, wobei die Teilungsprodukte oft längere Zeit in Zusammenhang bleiben und mehr oder weniger komplizierte Bildungen erzeugen. Die Größe der Nukleolen des Reptilieneies ist

eine sehr variable, von feinen Granulationen bis zu den mächtigen bis 35 μ großen Bildungen bei den Schildkröten. Die größten sind in der Regel vakuolisiert, indem sie eine große oder mehrere kleine Vakuolen zeigen. Mit Rücksicht auf ihre Affinität zu Farbstoffen lassen sich mehrere Sorten von Nukleolen unterscheiden. Die meisten sind erythrophil, andere sind theilweise cyanophil. Mit kombinierten Farbstoffen erhält man in der Regel eine differente Färbung der Nukleolen und Chromosomen. — Bei den Sauriern sind die Nukleolen sehr zahlreich. Es entstehen hier mehrere Generationen, welche in der Gegend der Chromosomen ihren Ursprung nehmen, sich dann wieder gegen die Peripherie wenden, ohne aber die Oberfläche des Keimbläschens zu erreichen. Während ihrer centrifugalen Bewegung wachsen sie; dann teilen sie sich und verschwinden wieder. Bei Cheloniern und Crocodiliern sind die Nukleolen von Anfang an und während einer langen Entwicklungsperiode an der Peripherie gelegen im Kontakt mit der Kernmembran. Dann nähern sie sich dem Centrum und unterliegen fortwährenden Knospungen und Fraktionierungen. — Das Ringelnatterei hat während der ersten Wachstumsvorgänge nur spärliche Nukleolen, die in Gestalt einer oder mehrerer peripherischer Gruppen erscheinen, welche sich dann dem Centrum nähern, sich teilen, sich entfernen und verschwinden. Lange Zeit liegen nur einige Nukleolen in der Umgebung des Hauptnucleolus (corpuscule pyréno-chromatique). Dagegen zeigt das Vipernei fast konstant äußerst zahlreiche Nukleolen, die im Centrum des Keimbläschens gebildet werden, bald aber seinen ganzen Raum ausfüllen. Eine große Anzahl bildet eine verdichtete Zone in geringer Entfernung von der Kernperipherie. Auch sie teilen sich, verschwinden und werden durch eine neue Generation ersetzt. Oft sind sie vakuolisiert. — Die Nukleolen können auf verschiedene Weise verschinden: 1. durch Fragmentation und nachfolgende Teilungen, welche sie in immer kleinere Körnchen zerlegen; 2. durch Resorption oder einfache Auflösung im Kernsaft; 3. die vakuolisierten: durch Ruptur der Wand und Zerfall des Restes. Letzteres erfolgt mehr oder weniger langsam, aber im Stadium der Reifung existieren diese Elemente nicht mehr. — Auch das Karyoplasma erfährt gleichmäßige Veränderungen im Laufe der Entwicklung. Anfangs ist seine Struktur eine retikuläre; das Netz wird dann immer feiner, ohne aber ganz zu verschwinden. Der Kernsaft beläd sich mit Granulation, die selten so färbbar sind wie das Chromatin und ihrer Natur nach Nukleolen zu sein scheinen. Nur bei der Viper beobachtet man Stäbchen von Kernsubstanz im Kernsaft. Auch dieser Zustand hält lange an, verschwindet aber im Augenblick der Bildung der Richtungsspindel. — Alle beschriebenen Veränderungen im Keimbläschen bereiten die Bildung der Richtungsspindel vor. Das Chromatin, im Beginn reichlicher als gegen Ende

der Entwicklung, hat eine Reduktion erfahren. Gleichzeitig vollzieht sich im Chromatin eine chemische Reifung, indem er Substanzen hervorbringt, die es wieder ins Karyoplasma abstößt und die zu Nukleolen werden können. Während ein Teil solcher als Abfallsprodukt aufzufassen ist, muß man annehmen, daß die Mehrzahl der Nukleolen eine wichtige aktive Rolle im Leben des Eies während der Wachstumsperiode spielen. Durch ihre Auflösung im Kernsaft können sie auf dem Wege der Osmose dann selbst gewisse für sein Wachstum und die Ausbildung des Dotters nützliche Substanzen liefern.

Rubaschkin (29) berichtet über die Reifungs- und Befruchtungsprozesse des Meerschweincheneies. Es wurden meist Tiere untersucht, die kurz nach dem Wurfe begattet worden waren. Einige Angaben über den reifen Graaf'schen Follikel sowie über Struktur und Histogenese der Zona pellicula gehören nicht in dieses Referat. Es werden immer zwei Richtungskörper gebildet, die verhältnismäßig groß sind ($^1/_4$—$^1/_5$ des Eidurchmessers). Die erste Richtungsspindel ist wie bei der Maus größer als die zweite. Centrosomen fehlen bei Eiern normaler Follikel (wurden aber in atretischen Follikeln gelegentlich sehr deutlich gefunden). Dagegen fanden sich seitliche Strahlungen wenigstens bei der ersten Spindel. Die Chromosomen haben unregelmäßige kurz-stäbchenförmige leicht gekrümmte Gestalt. Die Spindel liegt stets exzentrisch im Ei und geht aus der ursprünglich tangentialen Stellung durch Drehung um 90° in die radiäre über. Im Stadium der Metakinese zeigen sich deutliche Verdickungen an den Fäden der achromatischen Spindelfigur. Die zweite Richtungsspindel ist zwar länger als die erste, aber kaum halb so breit. Auch sind ihre Pole geschlossener, entbehren aber dennoch des Centrosoma. Sie geht ohne Ruhestadium aus der ersten hervor und bildet sich noch im Ovarium. Mit der zweiten Richtungsspindel verläßt das Ei den Eierstock; die weitere Entwicklung vollzieht sich im Eileiter. Einmal wurde eine (mitotische) Teilung des ersten Richtungskörperchens beobachtet. — Das Ei verläßt den Eierstock zusammen mit den Zellen des Discus proligerus, die bald zerfallen. Die Befruchtung findet meist im Anfangsteil des Eileiters statt. Das Eindringen des Spermatozoon selbst wurde nicht beobachtet. Jedoch scheint das ganze Spermatozoon mitsamt dem Schwanzfaden einzudringen, da neben dem Spermakopf und dem aus ihm entstandenen Spermakern häufig (nicht immer) ein fadenförmiges, dem Schwanzfaden des Spermatozoon ähnliches Gebilde gefunden wurde. Während der Umbildung des Spermakopfes zum Spermakern erfolgt die Teilung der zweiten Richtungsspindel und die Abstoßung des zweiten Richtungskörpers. Das Dyasterstadium tritt erst ein, wenn der Spermakern weiter in das Innere des Eies gedrungen ist. — Anscheinend kommt es nun sehr schnell zur Bildung der Vorkerne, die nur im bereits ausgebildeten Zustande beobachtet

wurden. Sie sind auffällig hell und chromatinarm und liegen seltsamerweise nicht central im Ei, sondern ziemlich oberflächlich. Anscheinend kommt es zur Bildung gesonderter Chromosomen in jedem der beiden Vorkerne, ehe sich die Kernmembran auflöst, also nicht zur Verschmelzung zu einem Furchungskern. Mehrfach wurde die erste Furchungsspindel beobachtet. Sie ist ziemlich klein und liegt wie die Vorkerne excentrisch. Ihre Pole zeigen — wenn auch nur undeutlich — Strahlungen, ihre Chromosomen sind erheblich größer wie die der Richtungsspindel und haben die Form deutlicher aber kurzer Schleifen. Auch die Dyasterphase liegt noch excentrisch im Ei. — Nicht befruchtete Eier kommen über das Stadium der zweiten Richtungsspindel nicht hinaus. Zur Bildung des zweiten Richtungskörpers kommt es ohne Befruchtung nicht.

Helen D. King (20) berichtet im Anschluß und als Vervollständigung ihrer früheren Arbeit über die Reifung und Befruchtung des Kröteneies über die erste Richtungsspindel bei Bufo lentiginosus. Zuerst werden die Vorgänge beschrieben, die zur Auflösung des Keimbläschens führen und die diesem Zeitpunkt kurz vorhergehenden Stadien. Zur Zeit, wo die Kernmembran schwindet, sind 24 paarweis angeordnete Chromosomen im Keimbläschen des Kröteneies nachweisbar, welche so angeordnet sind, daß die Enden jedes Paares sich zu einem geschlossenen Ring vereinigen. Im Gegensatz nun zu Carnoy und Lebrun, welche die gleichen Vorgänge bei der gemeinen Kröte untersuchten (siehe die früheren Berichte) und die Chromosomen des Keimbläschens zusammen mit einer Anzahl Nukleolen verfallen lassen und die Chromosomen der ersten Richtungsspindel aus (anderen) Nukleolen neu entstehen lassen, weist King an der Hand eines sehr reichlichen Materials nach, daß die Nukleolen nichts mit der Bildung der Chromosomen der ersten Richtungsspindel zu tun haben. — Nukleolen sind in jungen Stadien zwar stets sehr reichlich vorhanden, sie gehen aber zugrunde. — Die Chromosomen der ersten Richtungsspindel von Bufo nehmen vielmehr ihren Ursprung von den Chromosomenpaaren des Keimbläschens, wenn auch indirekt. Diese zerfallen nach dem Stadium der Ringbildung in zahlreiche feinste Chromatinkörnchen, aber so, daß wahrscheinlich auch jetzt noch alle zu einem Chromosomenpaar gehörigen Partikelchen durch eine nicht nachweisbare Substanz vereint bleiben. — Die Chromosomen der ersten Richtungsspindel von Bufo lentiginosus sind bivalent, indem jedes aus zwei auf früherer Entwicklungsstufe verschmolzenen Einzelchromosomen besteht. Dementsprechend zeigen sich auch in der Mitte eine knopfähnliche Verdickung, die von der Verschmelzung der Enden zweier Chromosomen herrührt. Es findet dann eine quere Verlängerung der Chromosomen in der Richtung des mittleren Knopfes statt und es folgt eine Querteilung in der gleichen Richtung, so daß die erste Reifungsteilung bei Bufo lentiginosus eine

Reduktionsteilung, die zweite dagegen, bei der eine gewöhnliche Längsspaltung der Chromosomen zu beobachten ist, eine Äquationsteilung ist. — Was die Spindelfigur anlangt, so zeigen sich zwar Strahlungen an den Polen, Centrosomen fehlen aber, wie King in Übereinstimmung mit zahlreichen Voruntersuchern feststellt. (Die Polstrahlungen dürften wohl auch nicht eigentlich als solche aufzufassen sein, sondern scheinen — auch nach den Abbildungen, die King gibt, zu urteilen — den seitlichen Spindelstrahlungen zuzurechnen sein, die von mehreren Untersuchern u. a. vom Referenten bei verschiedenen Objekten gefunden wurden. — Ref.)

Cerruti's (6) Mitteilungen betreffen die Auflösung der Kernkörperchen im Keimbläschen der Oocyten einiger Wirbeltiere. Untersucht wurden zahlreiche Selachierspezies, Lacerta muralis und die Eier des Bidder'schen Organs der Kröte. C. bestätigt bei seinem Untersuchungsmaterial im wesentlichen die von Carnoy und Lebrun bei Amphibien gemachten Beobachtungen, daß aus den Kernkörperchen (wenigstens den nukleinhaltigen) unter Auflösung ihrer Form komplizierte chromatische Figuren hervorgehen, die fadenförmige Anordnungen zeigen, und daß aus diesen Bildungen Fädchen hervorgehen können, die durch Längsspaltung eines einzigen Fädchens entstanden zu sein scheinen. Andererseits sind die fraglichen Bildungen von nur kurzer Dauer und lösen sich in Granula auf. Aus diesen Bildungen können auch wiederum Nukleolen entstehen.

Maréchal (25) berichtet im Anschluß an seine Arbeit über das Selachierei (siehe den vorjährigen Bericht) über die morphologische Entwicklung der Chromosomen im Teleostierei. Untersucht wurden Ovarien von Trigla hirundo und Gasterosteus aculeatus. Beim Teleostierei findet sich wie beim Selachierei eine Ruhepause zwischen der letzten oogonialen Teilung und der Wachstumsperiode der Oocyten. Dann wird die Synapsis durch Auftreten wohlgefärbter Chromatinfäden an der Kernoberfläche vorbereitet. Diese ziehen sich in eine einseitig im Kern gelagerte sehr gedrängte Masse zurück, in der anscheinend paarweise verklebte Fäden vorkommen. Daneben findet sich stets ein größerer Nucleolus. Die Synapsis bildet sich durch Ausbreitung der Chromosomen auf den ganzen Kern zum Spirem um, das aus einzelnen, nur ausnahmsweise aneinandergereihten Fäden besteht. Die Fäden sind jetzt viel dicker als im Synapsisstadium, und zwar geschieht die Zunahme des Chromatins anscheinend sehr plötzlich gegen Ende der Synapsisperiode. — Verdoppelungen der Chromosomen treten der Zeit nach bei Teleostiern unregelmäßig auf, schon im Spiremstadium, hauptsächlich aber gegen dessen Ende zu. Noch etwas später finden sich konstant „diplotene“ Kerne mit deutlichen Paarlingen von Chromosomen. — Vom Spiremstadium an beginnt die Wachstumsperiode unter Größenzunahme des Kerns und Dunkler-

werden des Protoplasmas durch die Dotterbildung. — Die zur Dotterbildung führenden Umwandlungen des Protoplasmas stehen stets in zeitlicher Verbindung mit dem Anfang feiner Verteilung der Chromosomen. Wenn das Protoplasma dunkler wird, beginnen die Chromosomen stachlig zu erscheinen; gleichzeitig treten auch mehrere chromatische Nukleolen auf und der Kernmembran anliegende Chromatinkörnchen. — Während der Synapsis- und Spiremphasen ist zwischen den Chromatinschleifen kein „achromatisches Reticulum“ zu sehen; wenn die Chromosomen dornige Gestalt zeigen, bildet sich zwischen ihnen ein — allerdings keineswegs achromatisches — Grundreticulum. Über die Nukleolenfrage kann M. noch nichts Bestimmtes mitteilen. Die Chromosomen verschwinden im Ei von Trigla ebensowenig wie im Selachierei (gegen Carnoy und Lebrun); trotz der weitgehenden seitlichen Verteilung der Chromatinschleifen ist ihre Achse stets genau erkennbar. Schwerer ist das bei den reifenden Chromosomen von Gasterosteus. Trotzdem darf von einer „kritischen Periode“ wie bei Selachiern nicht gesprochen werden, eher handelt es sich um eine Ruhephase. Klarer bei Trigla als bei Gasterosteus erscheinen die meisten Hauptschleifen paarig oder gabelförmig angeordnet. — Beinahe die gleichen Anfangsstadien der Eireifung fand M. bei Amphioxus lanceolatus und Ciona intestinalis.

III. Ovogenese und Spermatogenese.

(Siehe auch Teil III, Abschnitt VIII A.)

Marcus (24) berichtet in einer vorläufigen Mitteilung über Samen- und Eibildung bei Ascaris mystax. Ihre Zellen ähneln denen von Ascaris megalocephala; nur sind sie kleiner. Die Ovo- und Spermatogonien besitzen 22 Chromosomen, die einen Längsspalt erkennen lassen. Während anfangs ein Synapsisstadium mit einem unregelmäßig konturierten Chromatinklumpen besteht, während dessen Dauer die Zelle sehr stark wächst, bildet sich unter Loslösung von Fäden vom Nucleolus ein Spiremgewirr, dessen Fäden längsgespalten sind. Es bilden sich ähnlich wie bei Cyclops Tetraden, indem der gespaltene Faden eine Querteilung erfährt und so 22 Vierergruppen entstehen. Auch bei der Spermatogenese läßt sich eine Querteilung und eine Konjugation je zweier Tetraden nachweisen, nur findet der Prozeß der Oktadenbildung nicht bei allen Chromosomen gleichzeitig statt. Die Oktaden werden dann der Länge nach gespalten, so daß die Tochterzellen 11 Gebilde enthalten, von denen jedes aus vier Stäbchen besteht. Es kommen also 11 Dyaden in den Spermakern. Ins Ei gelangt, löst dieser sich wieder in seine Chromosomen auf und zeigt dann die reduzierte Zahl 11. Diese Chromosomen sind deutlich gespalten.

M. erörtert die beiden Möglichkeiten, wie die Oktaden geteilt werden. Erstlich könnten sich die Gruppen so teilen, wie sie sich vereinigt haben. Es würde sich dann um univalente vierteilige Chromosomen, also um eine Präreduktion handeln. Zweitens kann die Teilung durch den präformierten Längsspalt gehen, wobei eine Vereinigung je zweier Dyaden erfolgt. Es handelte sich dann um eine Äquationsteilung mit Austausch der konjugierten Hälften, eine Symmixis nach Häcker. Die zweite Teilung wäre dann eine Reduktionsteilung und die sämtlichen Elemente bivalent, die Normalzahl der Chromosomen in Gewebszellen also 44. M. spricht sich für die letztere Deutung aus. Jede Dyade, welche durch die Reduktionsteilung in den Spermakern gelangt, besteht infolge des Austausches aus väterlichen und mütterlichen Chromosomen, so daß in den Individuen, die aus der Befruchtung mit diesem Spermakern hervorgehen, getrenntes großväterliches und großmütterliches Chromatin sich findet.

Lerat (22) untersuchte die Reifungserscheinungen bei der Ovogenese und Spermatogenese von Cyclops strenuus. Mit Ausnahme der verschiedenen Größe der männlichen und weiblichen Geschlechtszellen vollziehen sich alle Reifungsvorgänge bei beiden Geschlechtern in prinzipiell ganz gleicher Weise. Im Hoden nimmt das Volumen der männlichen Geschlechtszelle bei jeder Vermehrung ab, eine Abnahme, die vom Stadium der Spermatogenie bis zu dem der Spermatide konstant anhält. Die Eizelle dagegen durchläuft nach dem Synapsisstadium eine Periode des Wachstums und erreicht eine enorme Ausdehnung, welche bis zum Schluß anhält. Etwas diesem Wachstum der Eizelle Entsprechendes gibt es bei der Spermatogenese nicht. — L. findet bei der Ei- wie bei der Samenbildung, daß sich die Zellteilungen in der Vermehrungszone unter Normalzahl der Chromosomen vollziehen. Es kann also nicht zutreffend sein, wie Häcker angibt, daß die Reduktion der Chromosomenzahl der ersten Reifungsteilung vorangeht. — Während der Synapsisperiode lassen sich bei der Ovogenese wie Spermatogenese folgende Tatsachen konstatieren: Die chromatischen Kernbestandteile bilden sich in eine Reihe von feinen Fäden um, welche sich zu einem mehr oder weniger kompakten Klümpchen verdichten. Aus diesem bildet sich ein dichter Knäuel, welcher sich über die ganze Kernhöhle ausbreitet. Gleichzeitig tritt an diesem Fadenwerk eine Längsspaltung auf. Andererseits verbinden sich die Fädchen paarweise und bilden auch in dieser Weise einen dichten Knäuel. L. betrachtet diese Längsteilung als einen echten Teilungsvorgang, der in Wirklichkeit die erneute Trennung der beiden feinen Fädchen bedeutet, die vorher miteinander verklebt waren. Letztere stellen wahrscheinlich selbst die somatischen Chromosomen dar, und die aus Längshälften bestehenden Stäbchen des Spirems sind tatsächlich bivalente Chromosomen. — Bei der Spermatogenese

erreichen die Chromosomen ihre definitive Form durch einfache Verkürzung der chromatischen Stäbchen, und die beiden Längshälften werden unter Verdichtung zu den beiden Hauptbestandteilen jeder definitiven Chromosome der ersten Reifungsteilung. Bei der Ovogenese dagegen durchlaufen die chromatischen Stäbchen nach ihrer Längsspaltung ein langes Wachtumsstadium, während dessen sich wichtige Umbildungen an ihnen vollziehen. Nichtsdestoweniger behalten sie sicherlich ihre Selbständigkeit, und vor allem erhalten sich ihre Längshälften in gleicher Bedeutung und werden — unter Verkürzung — unmittelbar zu den Hauptkomponenten der Chromosomen der ersten Richtungsspindel. Während der Anaphase erfahren diese eine echte Längsspaltung, welche wahrscheinlich als Vorbereitung der Teilung der Tochterchromosomen zu deuten ist. Die erste Reifungsteilung ist also heterotypisch, durch sie vollzieht sich die numerische Reduktion der Chromosomen; die zweite Teilung ist homöotypisch. Cyclops strenuus folgt daher dem präreduktionellen Typ.

Giglio-Tos' (13) Mitteilungen bringen zur Frage der Spermatogenese und Parthenogenese der Biene kein neues Beobachtungsmaterial vor. Es handelt sich vielmehr um theoretische Betrachtungen über die miteinander unvereinbaren Resultate der Arbeiten von Petrunkewitsch „Über die Richtungskörper des unbefruchteten Bieneneies" und von Mewes „Über Richtungskörperbildung im Hoden der Hymenopteren". G.-T. geht von der Schwierigkeit aus, daß nach Angabe von Petrunkewitsch auch die unbefruchteten Bieneneier, aus denen sich die Männchen (Drohnen) bilden, zwei Richtungskörper bilden und somit eine Reduktion der Chromosomenzahl erfahren. Da bei der Spermatogenese eine weitere Reduktion erfolgt, so tritt eine Deminution auf $^1/_4$ ein, allmählich also eine völlige Deminution der Chromosomen. Die Frage harre bisher noch der Lösung.

IV. Allgemeines aus dem Gebiete, Tier und Pflanze.

(Siehe auch Teil I, Abschnitt IIIa.)

Hertwig's (17) „Kritische Betrachtungen über neuere Erklärungsversuche auf dem Gebiete der Befruchtungslehre" wenden sich gegen die Erklärungsversuche des Befruchtungsvorganges durch Loeb auf Grund seiner Experimente am Seeigel- und Annelidenei über sogenannte künstliche Parthenogenese. H. widerspricht in erster Linie der Deutung Loeb's, der die durch veränderte Konzentration des Meerwassers erzeugten Entwicklungsvorgänge als osmotische Befruchtung, die durch Änderung der chemischen Zusammensetzung des Meerwassers erzeugten als chemische Befruchtung bezeichnet. H. zeigt, daß das Wesen der Befruchtung doch gerade in der Amphi-

mixis der beiden Geschlechter bestehe und daß bei den Loeb'schen Versuchen das eine Geschlecht, das männliche, doch ganz außer Frage käme. Loeb verwechsle die Anregung zur Entwicklung mit der Befruchtung. Die in der Regel auf die Befruchtung unmittelbar folgenden Entwicklungsvorgänge der Eizelle sind in der Tat das auf den ersten Blick Auffälligste, dennoch aber nicht das Wesen der Befruchtung. In weitaus den meisten Fällen wirkt in der Tat das männliche Geschlechtsprodukt, der Samenfaden, auch als Entwicklungserreger, spielt also dieselbe Rolle, wie bei Loeb's Versuchen osmotische und chemische Vorgänge. Aber diese Eigenschaft des Spermatosoma ist in bezug auf die Befruchtung eine nebensächliche, ja sie kann sogar völlig fehlen, wie bei den Wintereiern mancher Copepoden, bei denen nach der Befruchtung ein Ruhestadium, kein Entwicklungsstadium folgt. Es gibt Befruchtung ohne Entwicklungserregung und Entwicklungserregung ohne Befruchtung. Letzteres ist der Fall bei der Parthenogenese. H. kann sich auch der Auffassung nicht anschließen, als würde durch die Experimente von Loeb irgend ein Vorgang der Entwicklungserregung chemisch erklärt. Es handelt sich bei den Versuchen um nichts weiter als um die Wirkungen eines Reizes, es sind reizphysiologische Experimente, die Loeb u. a. angestellt haben.

R. Fick (9) veröffentlicht Betrachtungen über die Chromosomen, ihre Individualität, Reduktion und Vererbung. Zunächst hält F. die Frage, ob wir die Träger der Vererbung nur in den Kernen oder auch im Protoplasma der Geschlechtszellen zu suchen haben, noch immer für unentschieden. So glaubt er aus der Tatsache, daß nach seinen Beobachtungen am Axolotlei auch der Schwanzfaden des Spermatosoma mit ins Ei eintritt, schließen zu dürfen, daß auch protoplasmatische Bestandteile des männlichen Geschlechtsproduktes nicht allein bei der Befruchtung, sondern auch bei der Vererbung eine Rolle spielen. Jedenfalls könne nicht davon die Rede sein, daß nur der Kern oder gar nur dessen Chromatin der „Vererbungsträger“ sei, wie gewöhnlich angegeben wird. F. macht dann ferner auf die Schwierigkeit aufmerksam, sich vorzustellen, wie die Chromosomen, welche allgemein als Vererbungsträger aufgefaßt werden, imstande sein sollten, eine derartige Summe von Vererbungseinheiten zu übertragen, zumal sicherlich einzelne nicht bloß körperliche, sondern auch geistige Eigenschaften isoliert vererbt werden können. — F. beschäftigt sich dann mit der Frage der Längsspaltung der Chromosomen. Er geht von der Annahme der Identität der beiden Schwesterhälften aus. Bei Längsteilung der Chromosomen würden die beiden Tochterzellen identisch werden, bei Querteilung dagegen ungleich. F. weist dann auf die außerordentlich widersprechenden und verschiedenen Angaben über Längs- oder Querteilung der Chromosomen der beiden Richtungsteilungen hin, die an und für sich schon sehr wenig für die land-

läufigen Erklärungsversuche sprechen. Die Gleichheit der Schwesterhälften eines Chromosoms stellt auch F. als wahrscheinlich hin. Besäßen sie nun aber wirklich identische Eigenschaften, so müßten diese genau in der Längsrichtung des Chromosoma angeordnet sein und die Vererbungseinheiten müßten so breit sein wie das ganze Chromosoma, müßten aber bei der Endlosigkeit ihrer Zahl ganz unendlich dünne Scheibchen darstellen. Daß das nicht möglich ist, versucht F. aus chemischen Gründen nachzuweisen. Es herrscht Einigkeit darüber, daß die Erbeinheiten ganz unendlich klein sein müssen und wenn nicht aus einzelnen Molekülen, so doch nur aus wenigen solchen bestehen. Ein Eiweißmolekül hat aber nur $^2/_{1000}$ μ Durchmesser, ein Chromosoma 1—2 μ. Es können also die Einheiten nicht ausschließlich hintereinander angeordnet sein, sondern sie müssen auch und zwar in sehr großer Zahl der Quere nach aufgereiht sein. Die Längsspaltung kann also nicht identische Chromosomenhälften schaffen, so wichtig und zweckmäßig sie auch wegen ihrer allgemeinen Verbreitung sicherlich ist. Infolgedessen besteht auch kein prinzipieller Gegensatz zwischen Quer- und Längsteilung. Die Zahl der Chromosomen hält F. angesichts der hohen Schwankungen bei ganz nahe verwandten Tieren und der großen Übereinstimmung bei ganz verschieden organisierten für ganz unwesentlich. Jedenfalls dürfen die Chromosomen nicht als einfache Vererbungsqualitätenketten betrachtet werden, sie sind zunächst nur eine für den Mechanismus der Zellteilung praktische Verteilung des Chromatins. Vor allem müssen die Vererbungseinheiten so winzig klein sein, und können nur einen so winzigen Teil des Chromosoma einnehmen, daß sie Größe und Zahl dieses gar nicht zu beeinflussen imstande sind. — Ferner wendet sich F. gegen die Hypothese der Individualität der Chromosomen und weist an einer Reihe von Beispielen nach, daß Chromosomen völlig verschwinden (Kernruhe) und sich wieder neubilden. F. setzt an Stelle der Boveri'schen Individualitätshypothese seine Manövrierhypothese, d. h. die Chromosomen sind lediglich taktische Formationen, die mobilen Manövrierverbände des Chromatins. — Was die Chromatinreduktion bei den Reifungsteilungen anlangt, so erklärt F. für das einzig Greifbare die Zahlenreduktion. An eine Erbeinheitenreduktion dabei zu denken, sei ganz unmöglich, eine solche könnte auch bereits im Eierstock und Hoden in einer für das Mikroskop ganz unsichtbaren Weise erfolgen. Für ebensowenig bewiesen erklärt F. die Gonomerie, d. h. die Erhaltung der väterlichen und mütterlichen Kernsubstanz während der Furchung, und die Konjugation väterlicher und mütterlicher Chromosomen. — Zum Schluß gedenkt F. der Bastardierungsversuche und unterzieht die Mendel'schen Experimente und ihre Deutung einer Kritik. Die Mendel'sche Annahme der Anlagenspaltung in den Geschlechtszellen hält F. nicht für bewiesen, jedenfalls auch nicht für

geeignet die Prävalenzregel zu erklären, d. h. die Tatsache, daß bei Kopulation zwischen zwei Individuen mit den betreffenden gegensätzlichen Merkmalen, im entstehenden Bastard selbst immer nur ein und dasselbe, das sogenannte dominierende Merkmal zur Herrschaft kommt. (Siehe auch Teil II, Abschnitt II.)

Boveri (5) berichtet über die Abhängigkeit der Kerngröße und Zellenzahl der Seeigellarven von der Chromosomenzahl der Ausgangszellen. B. fand, daß sich die Chromosomenzahl des Seeigeleies oder einer seiner Blastomeren unverändert durch die ganze Reihe der Tochterzellen bis in das Gastrulastadium und wahrscheinlich auch noch länger erhält, vorausgesetzt, daß nicht weitere Abnormitäten sich störend bemerkbar machen. Und zwar gilt das sowohl für den Fall, daß die Zahl gegenüber der Norm erhöht als auch wenn sie erniedrigt ist. Eine Regulation zur Normalzahl findet nicht statt. — Die einzelnen Chromosomen bewahren in solchen Fällen von abnormer Zahl ihr typisches Volumen. Infolgedessen besitzen die Larven mit verminderter Chromosomenzahl entsprechend kleinere, die mit erhöhter Chromosomenzahl entsprechend größere Kerne der Art, daß die Kernoberfläche der Chromosomenzahl direkt proportional ist. Dagegen ist die Zahl der Larvenzellen der in ihnen enthaltenen Chromatinmenge (und Chromosomenzahl) umgekehrt proportional. Das Verhältnis der gesamten Protoplasmamenge einer Larve zur gesamten Chromatinmenge ist bei verschiedener Chromosomenzahl ein konstantes. Die Zahl der Larvenzellen ist — unter der Voraussetzung gleicher Chromatinmenge — der Protoplasmamasse des Eies proportional. — Es geht aus den oben angeführten Schlußfolgerungen B.s die Tendenz und das Vermögen des Organismus hervor, bei einer beliebigen in der Ausgangszelle (Eizelle oder Blastomere) gelegenen Kombination von Protoplasmamasse und Chromatinmasse in den Zellen der Larve ein bestimmtes, innerhalb gewisser Grenzen schwankendes Verhältnis zwischen Chromatinmasse und Protoplasmamasse herzustellen. — Diese Regulationsfähigkeit des Seeigeleies wird ermöglicht durch die Regulierbarkeit der Zahl der Zellteilungen. — Ist abnorm viel Chromatin aber abnorm wenig Protoplasma vorhanden, so wird die Zahl der Zellteilungen gegenüber der Norm vermindert, im umgekehrten Falle dagegen erhöht. — Die Möglichkeit einer regulatorischen Tätigkeit der Verschiedenheit der Zahl der Zellteilungen geht hervor erstlich aus der Tatsache, daß die Entwicklung in allen Fällen mit einem Überschuß auf seiten des Protoplasmas beginnt, zweitens aus dem Umstande, daß dieses Mißverhältnis zwischen Protoplasmamasse und Chromatinmasse dadurch bei jeder folgenden Teilung kleiner wird, daß in jeder Tochterzelle die Protoplasmamenge gegenüber der der Mutterzelle ungefähr auf die Hälfte vermindert ist, während der Kern in der Tochterzelle annähernd auf das gleiche Volumen wieder heran-

wächst, das der Kern der Mutterzelle besaß. Infolge dieser Regulationsfähigkeit erklärt es sich, daß die Entwicklung unabhängig von der Chromosomenzahl normal verlaufen kann, solange diese innerhalb der Grenzen von 1 : 4 schwankt. Das geht so weit, daß, selbst wenn die Zellen eines und desselben Individiuums im Chromatingehalt differieren, die Normalität der Entwicklung nicht gestört wird. Es genügt jedoch nicht ein beliebiges Quantum von Chromosomen, um die Entwicklung normal zu erhalten, sondern, da die Chromosomen der Seeigel als verschiedenwertig zu betrachten sind, müssen in jedem Kerne alle Arten von Chromosomen enthalten sein, um die zur normalen Entwicklung nötigen Leistungen hervorbringen zu können, und zwar von jeder Art mindestens ein Repräsentant.

Farmer und *Moore* (10) berichten über die „maiotischen" Phasen bei Tieren und Pflanzen. Maiotisch (meiotisch von *μείωσις*) nennen sie die Reduktionsteilungen und zwar unterscheiden sie wieder premaiotische Phasen (kommen bei Tieren und Pflanzen vor und beginnen mit der Entwicklung des befruchteten Eies), maiotische Phasen (bei Tieren und Pflanzen) und postmaiotische Phasen (nur bei Pflanzen). Nach einer ausführlichen Übersicht der verschiedenen Anschauungen über die Reduktionsvorgänge im Pflanzen- und Tierreich besprechen F. und M. ihre eigenen Beobachtungen. Untersucht wurden von Pflanzen Lilium candidum, Osmunda regalis, Aneura pinguis, von Tieren (Metazoen) Periplaneta americana und Elasmobranchier (früher schon von Moore untersucht). Da die Publikation nur teilweise in dieses Referat gehört, wird es genügen hier die hauptsächlichsten Resultate mitzuteilen: Der Prozeß der Reduktionsteilung ist in beiden Reichen, Pflanzen- wie Tierreich, prinzipiell der gleiche, damit also einer der allerwichtigsten biologischen Prozesse. An der Hand übersichtlicher Schemata erläutern die beiden Autoren den Vorgang, wie sie ihn jetzt auffassen und so wie er von den meisten übrigen Untersuchern gedeutet wird. Durch die erste Reifungsteilung findet eine Verteilung ganzer, ungeteilter Chromosomen statt, so daß eine wirkliche Halbierung der Chromosomenzahl zustande kommt, während bei der zweiten Reifungsteilung die vorher schon angedeutete Längsteilung erfolgt, so daß sie den späteren Teilungen ähnelt und nur insofern abweicht, als sie die reduzierte Chromosomenzahl zeigt. Die erste Richtungsteilung ist also Reduktions-, die zweite Äquationsteilung.

II. Variation, Heredität, Bastardierung, Descendenzlehre.

Referent: Dr. **Waldemar Schleip** in Freiburg i. Br.

*1) ***Adametz, L.,*** Die biologische und züchtnerische Bedeutung der Haustierfärbung. Wien 1905. 70 S.

2) ***Allen, F. J.,*** The origin of life. Nature, Vol. 71, 1904, p. 54.

*3) ***Allen, G. M.,*** The heredity of coat color in mice. Proc. Amer. Acad. Arts. Sc., Vol. 46, 1904, p. 61—163.

4) ***Allen, J. A.,*** The evolution of species through climatic conditions. Science, N. Ser., Vol. 22, 1905, p. 661—668.

*5) ***Andriezen, L.,*** The problem of heredity, with special reference to the pre-embryonic life. Journ. Ment. Sc., Vol. 51, 1905, p. 1—51.

*6) ***Bateson, W.,*** Heredity and Variation. Rep. 74 Meet. Brit. Assoc. advanc. Sc. Cambridge, 1904, p. 574—589.

*7) ***Bateson, W., Saunders, E. R.,*** and ***Punnett, R. C.,*** Experimental studies in the physiology of heredity. Rep. Evol. Comm. Royal Soc. Report II. London 1905.

*8) ***Bauer, K.,*** Mensch und Tier, wesentlich oder nur graduell verschieden? Versuch zur Beantwortung der Frage. Riga 1905. 158 S.

*9) ***Baumann, J.,*** Haeckel's Welträtsel nach ihren starken und schwachen Seiten. Leipzig 1905. 3. Aufl. 120 S.

*10) ***Bélart, H.,*** Ernst Haeckel's Naturphilosophie. Berlin 1905.

*11) ***Bell, A. G.,*** Sheep catalogue of Beinn Breagh, Victoria Co., Nova Scotia: Showing the origin of the multinippled Sheep of Beinn Breagh and giving all the descendants down to 1903. Washington 1904. 22 p.

*12) ***Berthelot, R.,*** Le darwinisme n'est pas l'évolutionisme. Bull. Soc. franc. Philos., Vol. 5, 1905, p. 249—276.

13) ***Best, J.,*** Auge und Zweckmäßigkeit. Naturwiss. Wochenschr., N. F., B. 4, 1905, S. 465—472.

14) ***Blakeman, J.,*** A study of the biometric constances of english brain-weights, and their relationships to external physical measurements. Biometrica, Vol. 4, 1905, p. 124—168.

*15) ***Bölsche, W.,*** Vom Bazillus zum Affenmenschen. Naturwissenschaftliche Plaudereien. Jena 1904. 3. Aufl. 321 S.

*16) *Derselbe*, Der Stammbaum der Tiere. Stuttgart 1905. 93 S. mit Abbild.

*17) *Derselbe*, Der Sieg des Lebens. Stuttgart 1905. 6. Aufl. 95 S.

*18) ***Boisseoudy, J. de,*** Les hypothèses cinétiques et la loi de l'évolution. Rev. gén. Sc., T. 15, 1904, p. 815—823.

*19) ***Bonardi, E.,*** L'ereditarietà dei caratteri acquisiti in patologia ed in medicina. Rendic. Reale Istit. Lomb. sc. et lett., Ser. 2 Vol. 38 Fasc. 11, 1905 p. 604—612.

*20) ***Boxall, G. E.,*** The evolution of the world and of man. London 1905. 11 and 191 p.

21) ***Buchner, P.,*** Über „Belastungsteile" und Anpassung bei Larvengehäusen von Trichopteren. Zeitschr. wissensch. Insektenbiol., B. 1, 1905, S. 374—378.

*22) ***Camerano, L.,*** Ricerche intorno alla variazione del Bufo viridis Laur., del Bufo mauritanicus Schl. et del Bufo regularis Reuss. Mem. Acad. Sc. Torino, (2), T. 54, 1904, p. 183—280.

*23) *Derselbe*, Observazione intorno all' aplicazione del methodo somatometrico. Boll. mus. di zool. ed anat. compar. di Torino, Vol. 19 N. 461. 1904.

*24) *Derselbe*, Contributo alla storia delle teorie lamarckiane in Italia in sul principio del secolo. Atti Congr. internat. Sc. stor., Vol. 12 Sez. 8, 1904, p. 203—209.

25) ***Castle, W. E.***, Heredity of coat characters in guinea-pigs and rabbits. Contrib. from. Zool. Lab. of Mus. of comparat. zool. at Harward coll., N. 158. 1905.

26) ***Cholodkovsky, N.***, Neue Versuche über künstliche Variationen von Vanessa urticae. Zeitschr. wissensch. Insektenbiol., B. 1, 1905, S. 117—118.

27) ***Cligny, A.***, Variations géographiques des Pleuronectides. Compt. rend. l'Acad. sc. Par., T. 140, 1905, p. 526—529.

*28) ***Clodd, E.***, La storia della creazione. Traduz. di Emilio Santillana. Torino 1905. 299 p.

29) ***Cockerell, T. D. A.***, Mutation. Nature, Vol. 71, 1905, p. 366.

*30) ***Conclin, G. E.***, The mutation from the standpoint of the cytology. Science, N. Ser., Vol. 21, 1905, p. 525.

*31) ***Cook, O. F.***, The evolutionary significance of species. Ann. rep. of the board of regents of the Smithsonian Inst. for the year 1904, Washington 1904, p. 397—412.

32) ***Correns, C.***, Über Vererbungsgesetze. Berlin 1905. 43 S. [Siehe Botanik.]

33) ***Crampton, H. E.***, On a general theory of adaptation and selektion. Journ. exper. Zool., Vol. 2, 1905, p. 425—430.

*34) ***Cuénot, L.***, Les recherches expérimentales sur l'hérédité mendelienne. Rev. gén. Sc., T. 15, 1904, p. 303—310.

*35) ***Culot, J.***, L'espèce est-elle immuable? L'interméd. Bombyc. Entom., Ann. 4, 1904, p. 339—346.

*36) ***Dacqué, E.***, Zur Geschichte des Abstammungsgedankens. Neuland des Wissens, Jahrg. 2, 1904, S. 74—79.

37) ***Dahl, Fr.***, Anpassungsfarben bei Krabbenspinnen. Naturwiss. Wochenschr., N. F., B. 4, 1905, S. 597—599.

38) ***Darbishire, A. D.***, On the supposed antagonism of Mendelian to biometric theorie of heredity. Mem. and Proc. Manchester Lit. and Phil. Soc., Vol. 49 P. 2. 1905.

*39) *Derselbe*, Professor Lang's breeding experiments with Helix hortensis and Helix nemoralis; an abstract and review. Journ. Conchol., Vol. 11, 1905, p. 193—200.

40) ***Darwin, G. H.***, An address on evolution. Lancet, 1905, Vol. 2 p. 739—746.

41) ***Davenport, C. B.***, The origin of black sheep in the flock. Science, N. Ser., Vol. 22, 1905, p. 674—675.

*42) *Derselbe*, Statistical methods with special reference to biological variation. New York and London 1904. 2. rev. edit.

43) *Derselbe*, Evolution without mutation. Journ. exper. Zool. Baltimore 1905.

*44) ***Dennert, E.***, Die Wahrheit über Ernst Haeckel und seine „Welträtsel". Halle 1906. 156 S.

45) *Derselbe*, Vom Sterbelager des Darwinismus. Stuttgart 1906. N. F. 134 S.

46) ***Depére, M. C.***, L'évolution des mammifères tertiaires, methodes et principes. Compt. rend. l'Acad. sc. Par., T. 140, 1905, p. 1517—1521. [Siehe Paläontologie.]

47) ***Detto, C.***, Über direkte Anpassung. (Selbstbericht.) Biol. Centralbl., B. 25, 1905, S. 226—235.

48) *Derselbe*, Über den Begriff des Gedächtnisses in seiner Bedeutung für die Biologie. Naturwiss. Wochenschr., N. F., B. 4, 1905, S. 657—667.

*49) ***Dettweiler***, Ein biologischer Beitrag zur Frage der Vererbung. Deutsche landwirtschaftl. Tierzucht, 1905, N. 17.

50) *Derselbe*, Das Rind der Niederlausitz, ein Produkt der Scholle? Deutsche landwirtschaftl. Presse, 1905, N. 74 u. 75.

51) ***Diem, Otto,*** Die psycho-neurotische erbliche Belastung der Geistesgesunden und der Geisteskranken. — Eine statistisch-kritische Untersuchung auf Grund eigener Beobachtungen. Arch. Rassen- u. Ges.-Biol., Jahrg. 2, 1905, S. 215—252 u. 336—368.

*52) ***Doncaster, L.,*** On the inheritance of tortoiseshell and related colours in cats. Proc. Cambridge phil. Soc., Vol. 13, 1905, p. 33—38.

53) ***Dokturovski, W.,*** Die Theorie der Mutation von de Vries und die Darwinsche Theorie. Trudy stud. kružka dlă isslĕdov rusk. prirody Moskv., H. II S. 150. (Russisch.) [Enthält eine kritische Übersicht der beiden Theorien im Zusammenhang mit der Lehre der Heterogenesis (Koržinski) und des Neo-Lamarckismus, beleuchtet hauptsächlich vom botanischen Standpunkt.]

*54) ***Driesch, H.,*** Der Vitalismus als Geschichte und als Lehre. Leipzig 1905. (Natur- u. kulturphil. Bibl., B. 3.) 10 u. 246 S.

*55) ***Dubois, R.,*** Sur la question de la télégonie. Compt. rend. Soc. biol., T. 58, 1905, p. 1059—1060.

*56) ***Ducceschi, V.,*** Les problèmes biochimiques dans la doctrine de l'évolution. Arch. ital. Biol., Vol. 43 p. 241—256.

57) ***Dünschmann, H.,*** Über die Vererbung pathologischer Charaktere. Naturwiss. Wochenschr., N. F., B. 4, 1905, S. 486—488.

58) ***Dwight, Th.,*** The mutation theory of organic evolution. Science, N. Ser., Vol. 21 N. 536 p. 529—532. April 7. 1905.

59) ***Eigenmann, C. H.,*** Divergence and Convergence in fishes. Biol. Bull., Vol. 8. 1905.

*60) ***Engelbrecht,*** Die Wirkung der Auslese auf die Sterblichkeit in den ersten Versicherungsjahren. Zeitschr. ges. Versicherungswiss. 1904—1905.

*61) ***Farabee, W. C.,*** Inheritance of digital malformation in man. Papers of Peobody Mus. of Am. Arch. and Ethnol., Harvard Univ., Vol. 3 P. 3. 1905.

*62) ***Feer, E.,*** Die Macht der Vererbung. Basel 1905. 32 S.

63) ***Fick, R.,*** Betrachtungen über die Chromosomen, ihre Individualität, Reduktion und Vererbung. Arch. Anat. u. Physiol., anat. Abt., Supplementb., 1905. S. 180—221.

64) ***Forel, A.,*** Richard Semon's Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens. Arch. Rassen- u. Ges.-Biol., Jahrg. 2, 1905, S. 169 bis 197.

*65) ***Gander, M.,*** Die Abstammungslehre. Einsiedeln 1905. 8 u. 176 S.

66) ***Gerhardt, U.,*** Das Mendel'sche Vererbungsgesetz. Med. Klinik, Jahrg. 1, 1905, S. 883—885.

67) *Derselbe*, Über Konvergenzerscheinungen im Tierreich. Med. Klinik, Jahrg. 1. 1905.

*68) ***Giglio-Tos, E.,*** Les problèmes de la vie. III partie: La fécondation et l'hérédité. Cagliari 1905. 190 S.

69) ***Gladstone, R. J.,*** A study of the relations of the brain to the size of the head. Biometrica, Vol. 4, 1905, p. 105—123.

*70) ***Godlewski, E.,*** jun., Die Hybridisation der Echiniden- und Krinoidenfamilie. Bull. Acad. Cracovie, N. 7, 1905, S. 501—506.

*71) ***Grober, J.,*** Die Vererbung der Immunität. Med. Klinik, Jahrg. 1. 1905.

72) ***Guenther, K.,*** Zur geschlechtlichen Zuchtwahl. Arch. Rassen- u. Ges.-Biol., Jahrg. 2, 1905, S. 321—335.

*73) ***Haeckel, E.,*** Der Monismus als Band zwischen Religion und Naturwissenschaft. Glaubensbekenntnisse eines Naturforschers. Stuttgart 1905. 12. Taus. 46 S.

74) *Derselbe*, Der Kampf um den Entwicklungsgedanken. 3 Vorträge, gehalten am 14., 16 und 19. April 1905 in Berlin. Berlin 1905. 112 S.

*75) ***Haenel, H.***, Über Mechanismus und Vitalismus. Neurol. Centralbl., Jahrg. 23, 1904, S. 741—752.

76) ***Hamburger, F.***, Eine energetische Vererbungstheorie. 34. Kongr. deutsch. Ges. Chirurgie. München. med. Wochenschr., Jahrg. 1905 S. 881.

*77) *Derselbe*, Eine energetische Vererbungstheorie. Verh. 22. Kongr. inn. Med. Wiesbaden, 1905, S. 81—86.

78) *Derselbe*, Assimilation und Vererbung. Wiener klin. Wochenschr., Jahrg. 18. 1905, S. 1—3.

*79) ***Hammerschlag***, Zur Frage der Vererbbarkeit der Otosklerose. Wiener klin. Rundschau, 1905, H. 1.

*80) ***Handlirsch, A.***, Über Konvergenzerscheinungen bei Insekten und über das Protentomon. Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 1904, S. 134—142.

81) ***Hargitt, C. W.***, Variations among Scyphomedusae. Journ. exper. Zool., Vol. 2, 1905, p. 547—584.

82) *Derselbe*, Notes on the variations of Rhegmatodes. Biol. Bull., Vol. 9, 1905, p. 368—377.

83) ***Harper, E. H.***, Studies in the inheritance of color in Percheron horses. Biol. Bull., Vol. 9, 1905, p. 265—281.

*84) ***Hasert, K.***, Antworten der Natur auf die Fragen: Woher die Welt? Woher das Leben? Tier und Mensch. Seele. Graz 1905. 6. verm. Aufl.

85) ***Hatschek, B.***, Hypothese der organischen Vererbung. — Ein Vortrag, gehalten auf der 77. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Meran 1905. Leipzig 1905.

*86) ***Heider, H.***, Über historische und kausale Betrachtung in der Erforschung der Organismen. Rektoratsrede. Innsbruck 1905.

87) *Derselbe*, Vererbung und Chromosomen. Vortrag, gehalten auf der 77. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Meran 1905. Jena 1906.

*88) ***Hering, E.***, Über das Gedächtnis als eine allgemeine Funktion der organisierten Materie. Leipzig (Ostwald's Klassiker) 1905. 21 S.

89) ***Hertwig, O.***, Allgemeine Biologie. Zweite Auflage des Lehrbuchs „Die Zelle und die Gewebe“. Jena 1906. 16 u. 649 S.

90) *Derselbe*, Ergebnisse und Probleme der Zeugungs- und Vererbungslehre. (Vortrag.) Jena 1905.

*91) ***Heß***, Über die Rolle der Vererbung und die Disposition bei Augenkrankheiten. Med. Klinik, Jahrg. 1. 1905.

92) ***Hesse, R.***, Abstammungslehre und Darwinismus. 2. Aufl. Leipzig 1905.

*93) ***Hillmann, P.***, Vergleichende Betrachtungen über Tier- und Pflanzenzüchtung. Festschr. zum 70. Geburtstag von A. Orth. Berlin 1905.

*94) ***Hilzheimer, M.***, Variationen des Kanidengebisses mit besonderer Berücksichtigung des Haushundes. Zeitschr. Morphol. u. Anthropol., B. 9, 1905, S. 1—40.

95) ***Hink, A.***, Befruchtung und Vererbung, natürliche und künstliche Zuchtwahl in ihrer Bedeutung für die heutige Tierzucht. Eine kritische Untersuchung auf Grund der neusten Forschungen. Freiburg i. Br. 1905. 123 S.

*96) ***Hitzig, E.***, Welt und Gehirn. Berlin 1905. 8 u. 67 S.

*97) ***Hoche***, Zur Frage der „erblichen Belastung“ bei Geisteskrankheiten. Med. Klinik, Jahrg. 1. 1905.

98) ***Hookham, G.***, The origin of life. Nature, Vol. 71. 1904.

*99) ***Hoppe, E.***, Die Evolutionstheorie und der lebendige Gott. Kommissionsverlag christl. Schriftenniederlage d. evangel. Gemeindehauses. Witte 1904.

*100) ***Hurst, C. C.***, Experimental studies on heredity in rabbits. Journ. Linn. Soc., Vol. 29 N. 191 p. 283—284.

*101) *Derselbe*, The Mendelian principles of Heredity. Journ. Linnean Soc. London. Vol. 29, 1905, p. 323—324.

102) ***Hutchins, D. E.,*** Inheritance of acquired characteristics. Nature, Vol. 71, 1904, p. 83.

*103) ***Jahrbuch*** der landwirtschaftlichen Pflanzen- und Tierzüchtung. Sammelbericht über die Leistungen in der Züchtungskunde und ihren Grenzbezirken, mit besonderer Berücksichtigung der Züchtungsbiologie. Herausgegeben von R. Müller. Jahrgang 2: Die Leistungen des Jahres 1904. Stuttgart 1905. 7 u. 359 S.

*104) ***Jordan, D. St.,*** The origin of species through isolation. Science. N. Ser., Vol. 22, 1905, p. 545—562.

105) ***Kassowitz, M.,*** Vitalismus und Teleologie. Biol. Centralbl., B. 25. 1905. S. 753—777.

*106) ***Keiffer,*** Les bases physics de l'hérédité. Bull. Soc. Anthrop. Bruxelles, T. 20. 1904, p. 19—21.

*107) ***Keller, C.,*** Naturgeschichte der Haustiere. Berlin. 304 S.

108) *Derselbe*, Die Mutationstheorie von de Vries im Lichte der Haustiergeschichte. Arch. Rassen- u. Ges.-Biol., Jahrg. 2, 1905, S. 1—19.

*109) ***Kellog, V. L.,*** and ***Ruby, G. B.,*** Studies of Variations in insekts. Proc. Wash. Acad. Sc., Vol. 6, 1904, p. 203—332.

110) ***Kienitz-Gerloff, F.,*** Anti-Reinke. Biol. Centralbl., B. 25, 1905, S. 33—47.

*111) ***König, E.,*** Das Leben, sein Ursprung und seine Entwicklung auf der Erde. Berlin 1905. 2. umgearb. u. erweit. Aufl. 498 S.

*112) ***Koeppe, H.,*** Säuglingsmortalität und Auslese im Darwin'schen Sinne. München. med. Wochenschr. 1905.

*113) ***Koßmann, R.,*** Züchtungspolitik. Schmargendorf b. Berlin 1905. 251 S.

114) ***Kraemer, H.,*** Die Kontroverse über Rassenkonstanz und Individualpotenz. Reinzucht und Kreuzung. Im Lichte der biologischen Forschung historisch und kritisch betrachtet. Bern 1905. 146 S.

*115) ***Kraepelin, K.,*** Die Beziehungen der Tiere zueinander und zur Pflanzenwelt. Leipzig 1905. 6 u. 175 S.

*116) ***Krafft, O. von,*** Äther, Atom, Raum. Eine Glosse zu Haeckel's Welträtseln. Dresden 1905. 12 S.

117) ***Kranichfeld, H.,*** Die Wahrscheinlichkeit der Erhaltung und der Kontinuität günstiger Varianten in der kritischen Periode. Biol. Centralbl., B. 25, 1905. S. 657—666.

*118) ***Kropotkin, P.,*** Gegenseitige Hilfe in der Entwicklung. Autor. deutsche Ausgabe besorgt von G. Landauer. Leipzig 1904.

*119) ***Kubbin, R.,*** Weltraum, Erdplanet und Lebewesen. Eine dualistisch-kausale Welterklärung. Dresden 1905. 2. verm. Aufl.

*120) ***Lameere, A.,*** L'évolution des ornements sexuels. Bull. l'Acad. roy. de Belgique (Classes des sciences), 1904, N. 12 p. 1327—1364.

121) ***Latter, O. H.,*** The egg of Cucullus canorus. Biometrica, Vol. 4, 1905. S. 363—373.

*122) ***Lönnberg, E.,*** On hybrid hares between Lepus timidus L. and Lepus europaeus Pall. from Southern Sweden. Proc. Zool. Soc. London 1905.

*123) ***Lock, L. H.,*** Mendel's law: a crucial experiment. Nature, Vol. 70, 1904. p. 601—602.

124) ***Loeb, L.,*** Immunity and adaptation. Biol. Bull., Vol. 9, 1905, p. 141—151.

*125) ***Loeb, J.,*** Further experiments on heterogeneous hybridization in Echinoderms. Univ. Calif. Publ. Physiol., Vol. 2, 1904, p. 5—30.

*126) ***Lomer, G.,*** Ein Beitrag zur Lehre von der Vererbung erworbener Eigenschaften. Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, 1905, S. 261—264.

127) ***Loomis, F. B.,*** Momentum in variation. Amer. Natural., Vol. 39, 1905, p. 839—843.

128) ***Lossen,*** Die Bluterfamilie Mampel in Kirchheim bei Heidelberg. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 76. 1905.

129) ***Lotsy, J. P.,*** Die X-Generation und die 2-X-Generation. Eine Arbeitshypothese. Biol. Centralbl., B. 25, 1905, p. 97—117. [Siehe Kapitel 1.]

*130) ***Lütgenan, F.,*** Darwin und der Staat. Leipzig 1905. 155 S.

131) ***Mc Cracken, J.,*** A study of the inheritance of dichromatisme in Lina lapponica. Journ. exper. Zool., Vol. 2, 1905, p. 117—136.

*132) ***Mantegazza, P.,*** Nuovo fatti in appoggio della pangenesi di Darwin. Seconda contribuzione. Nuovo Giorn. bot. Ital., N. Ser., Vol. 11 Fasc. 4, 1904, p. 453—455.

*133) ***Martius, F.,*** Krankheitsanlagen und Vererbung. Wien 1905. 39 S.

*134) ***Mary, A.,*** et ***Mary, A.,*** Evolution et transformisme. Beauvais 1905.

135) ***May, W.,*** Die Ansichten über die Entstehung der Lebewesen. Karlsruhe 1905. 63 S.

*136) *Derselbe,* Die Beweise für die Wahrheit der Abstammungslehre. Neuland d. Wissens, Jahrg. 2, 1904, S. 79—85.

*137) *Derselbe,* Darwin im Spiegel meines Lebens. Verh. naturhist. Ver. Karlsruhe, B. 17, 1904, S. 3—32.

*138) ***Melvill, J. C.,*** Four colour varieties of Cypraea. Journ. Conch., Vol. 11, 1905, p. 192.

139) ***Metcalf, M. M.,*** An outline of the theory of organic evolution, with a description of some of the phenomena, which it explains. New York 1904. 22 and 204 p., 143 pl. and 46 textfig.

*140) *Derselbe,* Determinate Mutation. Science, N. Ser., Vol. 21, 1905, p. 355—356.

*141) ***Minot, Ch. S.,*** Genetic interpretations in the domain of anatomy. Journ. Anat., Vol. 4, 1905, p. 245—263.

142) ***Morgan, T. H.,*** Ziegler's theory of sex determination and an alternative point of view. Science, N. Ser., Vol. 22, 1905, p. 839—841.

143) *Derselbe,* The assumed purity of the germ cells in Mendelian results. Science, N. Ser., Vol. 22, 1905, p. 877—879.

144) ***Müller de la Fuente, E.,*** Ist Weismann widerlegt? Arch. Rassen- u. Ges.-Biol., 1905, S. 481—493.

*145) ***Müller, R.,*** Biologie und Tierzucht. Gedanken und Tatsachen zur biologischen Weiterentwicklung der landwirtschaftlichen Tierzucht. Stuttgart 1905. 5 u. 96 S.

*146) ***Niewen, H. van,*** Entwicklung oder getrennte Schöpfungsakte? Neuland d. Wissens, Jahrg. 2, 1904, S. 85—91.

*147) ***Noorduijn-Groningen, C. L. W.,*** Die Farben- und Gestaltskanarien. Magdeburg 1905. 152 S.

148) ***Packard, A.,*** The origin of marking of organisms (Poikilogenesis) due to the physical rather than to the biological environment, with criticisms of the Bates-Müller Hypotheses. Proc. Amer. Phil. Soc., 1904, p. 393—450.

*149) ***Pauly, A.,*** Darwinismus and Lamarckismus. Entwurf einer psychophysischen Teleologie. München 1904. 352 S.

150) ***Pearl, R.,*** Biometrical studies of man. I. Variation and correlation in brainweight. Biometrica, Vol. 4, 1905, p. 13—104.

151) *Derselbe,* A notable advance in the theory of correlation. Science, N. Ser., Vol. 21, 1905, p. 32—35.

152) ***Pearl, R.,*** und ***Fuller, W. N.,*** Variation and correlation in the earthworm. Biometrica, Vol. 4, 1905, p. 213—229.

*153) ***Pearson, K.,*** Mathematical contributions to the theory of evolution. Parts 13 and 14. London 1904—1905.

*154) ***Peter, K.,*** Über individuelle Variabilität in der tierischen Entwicklung. Verh. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte Breslau, 1904, S. 470—474.

155) ***Petersen, W.,*** Über beginnende Art-Divergenz. Arch. Rassen- u. Ges.-Biol., Jahrg. 2, 1905, S. 641—662.

*156) *Derselbe,* Die Morphologie der Generationsorgane der Schmetterlinge und ihre Bedeutung für die Artbildung. Mém. l'Acad. Imp. Sc. St. Pétersbourg, (8), Classe Phys.-Math., Vol. 16. 1904. 84 S.

157) ***Pictet, A.,*** Influence de l'alimentation et de l'humidité sur la variation des papillons. Mém. Soc. Phys. et d'Hist. nat. Genève, T. 35, 1905, p. 46—127.

*158) ***Polimanti, O.,*** Sur les variations de poids de marmottes (Arctomys marmotta) en hibernation. Arch. ital. Biol., T. 42, 1904, p. 341—367.

159) ***Powys, A. O.,*** Data for the problem of evolution in man. — On fertility, duration of life and reproduktive selection. Biometrica, Vol. 4, 1905, p. 233—285.

*160) ***Rádl, E.,*** Geschichte der biologischen Theorien seit dem Ende des 17. Jahrhunderts. Teil 1. Leipzig 1905. 7 u. 320 S.

*161) ***Räbiger, H.,*** Darwinismus und Tierzucht. Deutsche landwirtschaftl. Tierzucht, 1905, N. 19.

*162) ***Reid, A. G.,*** Principles of heredity. With some applications. London 1905. 374 p.

163) *Derselbe,* The causations of variations. Nature, Vol. 72, 1905, p. 318—319.

*164) ***Reinke, J.,*** Die Welt als Tat. Umrisse einer Weltanschauung auf naturwissenschaftlicher Grundlage. Berlin 1905. 4. Aufl.

165) *Derselbe,* Hypothesen, Voraussetzungen und Probleme in der Biologie. Biol. Centralbl., B. 25, 1905, S. 433—446.

*166) ***Ridgeway, W.,*** The origin and influence of the thoroughbred horse. Cambridge Biol. Series. 1905. 16 and 535 p.

*167) ***Römer, F.,*** Die Anpassung der Wale an das Leben im Wasser. Ber. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M., 1904, Protok., S. 77—78.

168) ***Rosa, Daniel,*** Es gibt ein Gesetz der progressiven Reduktion der Variabilität. Biol. Centralbl., B. 25, 1905, S. 337—349.

169) ***Schallmayer, W.,*** Die soziologische Bedeutung des Nachwuchses der Begabteren und die psychische Vererbung. Arch. Rassen- u. Ges.-Biol., Jahrg. 2, 1905, S. 36—75.

*170) ***Schenk, Jak.,*** Kukukmimikry. Deutsch u. ungarisch. Aus: „Aquita". 8 S. Budapest 1904.

*171) ***Schiefferdecker, Paul,*** Symbiose. Sitzungsber. niederrhein. Ges. Natur- u. Heilk. Bonn, 1904, S. 44—54.

172) ***Schillings, C. G.,*** Mit Blitzlicht und Büchse. Neue Beobachtungen und Erlebnisse in der Wildnis inmitten der Tierwelt von Äquatorial-Ostafrika. Leipzig 1905.

173) ***Schmidt, H.,*** Das biogenetische Grundgesetz. Biol. Centralbl., B. 25, 1905, S. 391—394.

174) ***Schneider, G.,*** Zur Frage von der Entstehung neuer Arten bei Cestoden. Biol. Centralbl., B. 25, 1905, S. 349—352.

175) ***Schröder, Chr.,*** Eine Kritik der Erklärungsversuche der lebhaften Hinterflügelfärbung im Genus Catocala Schr. Biol. Centralbl., B. 25, 1905, S. 51 bis 63.

176) ***Schuster, E. H. J.,*** Results of crossing grey (house) mice with albinos. Biometrica, Vol. 4, 1905, p. 1—12.

*177) ***Scott, W. D. S.***, The inheritance of song in passerine birds. Further observations on the development of song and nestbuilding in handreared rose-breasted grosbeaks, Zamelodia ludoviciana L. Science, N. Ser., Vol. 20, 1904, p. 282—283.

*178) ***Scouller, J.***, Darwinian fallacies. London 1904. 306 p.

179) ***Simroth, H.***, Über einige Folgen des letzten Sommers für die Färbung von Tieren. Biol. Centralbl., B. 25, 1905, S. 216—226.

180) ***Sitowski, L.***, Biologische Beobachtungen über Motten. Bull. Acad. Cracovie, N. 7, 1905, S. 534—548. 1 Taf.

181) ***Sixta, V.***, Über den Ursprung der Säugetiere (Mammalia). Zool. Anz., B. 28, 1905, S. 671—678.

182) ***Smyth, W. W.***, The inheritance of acquired characters. Nature, Vol. 72, 1905, p. 152.

*183) ***Snyder, K.***, Das Weltbild der modernen Naturwissenschaft nach den Ergebnissen der neusten Forschungen. Autor. deutsche Übers. von H. Kleinpeter. Leipzig 1905. 12 u. 308 S.

*184) ***Sokolowsky***, Biologie und landwirtschaftliche Tierzucht. Deutsche landwirtschaftl. Tierzucht, 1905, H. 41.

*185) ***Sterne, Carus***, Werden und Vergehen. Eine Entwicklungsgeschichte des Naturganzen in gemeinverständlicher Fassung. Band I: Entwicklung der Erde und des Kosmos, der Pflanzen und der wirbellosen Tiere. 6. neubearbeitete Aufl. Herausgeg. von W. Bölsche. 1905. B. 1. 551 S.

*186) ***Teichmann, E.***, Vom Leben und Tode. Ein Kapitel aus der Lebenskunde. Stuttgart. (Kosmos, Ges. d. Naturfr.)

187) ***Tschepourkowsky, E.***, Contribution to the study of interracial correlation. Biometrica, Vol. 4, 1905, S. 286—312.

*188) ***Tümler, B.***, Schutzmasken und Schutzfarben in der Tierwelt. Protective mimicry. Steyl 1905. 211 S. u. 100 Abbild.

*189) ***Vejdovský, F.***, Über einige Süßwasseramphipoden. III. Die Augenreduktion bei einem neuen Gammariden aus Irland und über Niphargus caspary Pratz aus den Brunnen von München. Sitzungsber. kgl. böhm. Ges. Wiss. Prag. 1905.

190) ***Verworn, M.***, Prinzipienfragen in der Naturwissenschaft. Naturwiss. Wochenschr., N. F., B. 4, 1905, S. 449—456 und Separatabdr. (erweitert). Jena 1905. 28 S.

*191) ***Vries, H. de***, Species and Varieties, their origin by mutation, ed. by Mac Dougal. Chicago 1905. 18 and 847 p.

192) ***Wagner, F. von***, Die Probleme der Descendenztheorie. Polit.-anthropol. Rev., Jahrg. 2 H. 1.

*193) ***Wasmann, E.***, Phylogenetische Umbildung ostindischer Ameisengäste in Termitengäste. Compt. rend. séance Congr. int. Zool. à Berne 1904. Genève 1905.

194) ***Weinberg, R.***, Herbert Spencer (1820—1903) und die Vorläufer des Darwinismus. Ruski antropol. žurn., H. 19—20 S. 1. [Russisch.]

*195) ***Weismann, A.***, The evolution theory. Translat. by J. A. Thomson and M. R. Thomson. London 1904. 2 vols. 416 and 405 S.

196) ***Weldon, W. F. R.***, Current theories of the hereditary process. Lancet, 1905, Vol. 168 p. 42, 180, 307, 460, 512, 584, 657, 732, 810. [Referate nach Vorträgen.]

*197) ***Wilson, E. B.***, The problem of development. Science, N. Ser., Vol. 21, 1905, p. 281—294.

198) ***Winkler, H.***, Ein frappanter Fall von Mimikry. Naturwiss. Wochenschr., N. F., B. 4, 1905, S. 364—365.

*199) ***Wolff, G.,*** Mechanismus und Vitalismus. Leipzig 1905. 2. verm. Aufl. 53 S.
*200) ***Wulff, H.,*** Beispiele der Vererbung. Deutsche landwirtschaftl. Tierzucht. 1905, H. 30.
*201) ***Yerkes, R. M.,*** A study of variation in the fiddler crab Gelasimus pugilator Latr. Proc. Amer. Acad. arts and sc., Vol. 36 N. 24 p. 417—442.
202) ***Ziegler, H. E.,*** Über den derzeitigen Stand der Vererbungslehre in der Biologie. Verh. 22. Kongr. inn. Med. Wiesbaden, 1905, S. 29—53 und Separatabdr. Jena 1905.

a) Variation, Mutation und Artbildung.

[In einem ausführlichen Nekrolog auf Herbert Spencer sucht *Weinberg* (194) nachzuweisen, daß im Augenblick des Erscheinens von Darwin's „Origin of species" (1859) der Begriff der natürlichen Zuchtwahl nicht mehr so neu war, wie vielfach angenommen wird, sondern daß der gleiche Gedanke, wenn auch in anderer Ausdrucksweise, von Spencer schon um Mitte der fünfziger Jahre (1852—1857) in Abhandlungen, die dem Durchschnittsleser entgehen, zur Erklärung der Entstehung der Arten herangezogen worden ist. Spencer als einen Schüler von Darwin hinzustellen, wie dies manche tun, hat keine tatsächliche Berechtigung. R. Weinberg.]

Pictet (157) behandelt in einer umfangreichen Arbeit die Ergebnisse seiner Experimente über den Einfluß von Nahrung und Feuchtigkeit auf die Larven und Puppen bzw. Imagines von Schmetterlingen; eines der Hauptversuchsobjekte ist Ocneria dispar. Seine wichtigsten Resultate sind folgende: Wechsel der von den Vorfahren ererbten Futterpflanze ist eine Ursache von Variation. Im allgemeinen verzögert ein schwer verdauliches Futter die normale Entwicklungsdauer der Raupen; diese verlängerte Periode des Raupenstadiums bedingt eine Verkürzung des Puppenstadiums und dadurch eine ungenügende Pigmentation der Imago. Die normale Futterpflanze in ungenügender Menge gereicht, hat denselben Erfolg. Ein leicht verdauliches und an Nährstoffen reiches Futter beschleunigt die Raupenentwicklung, verlängert die Puppenperiode und hat eine intensivere Pigmentierung des Schmetterlings zur Folge. Die durch Abänderung des Raupenfutters hervorgerufene Variation des Schmetterlings nimmt mit jeder Generation zu und kann schließlich auch dann bis zu einem gewissen Grade bestehen bleiben, wenn wieder normales Futter gereicht wird. Wenn in einer Reihe von Generationen die Futterpflanze verschieden ist, dann hat jede ihren charakteristischen Einfluß auf den Schmetterling. Nach einigen Generationen gewöhnt sich eine abnorm ernährte Raupe an die neue Futterpflanze, und dann zeigt die Imago den ursprünglichen Typus wieder, oder variiert zuweilen nach der entgegengesetzten Seite hin. Starke Feuchtigkeit ist für die Raupen schädlich

scheint aber auf die Imago keinen Einfluß zu haben, höchstens insofern als sie etwas kleiner als der Durchschnitt wird.

Crampton (33) bringt kurz in nicht mathematischer Form einige der Ergebnisse statistischer und experimenteller Studien an Lepidopteren, welche er seit einigen Jahren unternommen hat und später in ausführlicher Form veröffentlichen will, wenn dieselben zum Abschluß gebracht sind. Verf. kam auf Grund seiner Versuche zu der Ansicht, daß Puppen, welche vor der Metamorphose starben, sich morphologisch und durch größere Variabilität von den überlebenden Individuen unterscheiden. Ebenso konstatierte er, daß Puppen, deren Dauer der Metamorphose erheblich von der durchschnittlichen abwich, auch in morphologischen Eigenschaften, wie schlecht ausgebildete Flügel, sich weniger gut angepaßt zeigen. Verf. nimmt also Korrelationen zwischen solchen gleichzeitig variierenden Charakteren an und schließt, daß die Naturzüchtung den Träger einer schlechten Eigenschaft (z. B. schlecht ausgebildete Flügel) indirekt durch selektorische Einwirkung auf eine andere mit ihr in Korrelation stehende Eigenschaft (abnorme Zeit der Metamorphose) ausmerzt.

Cholodkovsky (26) nimmt seine früheren Experimente über die Farbenvariationen von Vanessa urticae unter dem Einflusse des monochromatischen Lichtes wieder auf. Um Wärmestrahlen auszuschließen, brachte Verf. die Puppen in Kästen mit doppelten Glaswänden und füllte den Zwischenraum zwischen letzteren mit wässeriger Alaunlösung. Die äußeren Glasscheiben waren blau, rot oder gelb gefärbt (spektroskopisch geprüft). Alle ausgeschlüpften Schmetterlinge zeigen nach Verf. starke Neigung zum Vorherrschen der schwarzen Schuppen. Verf. ist der Ansicht, daß die Wirkung der monochromatischen Beleuchtung derjenigen der erniedrigten Temperatur äquivalent ist.

Pearl (150) hat in einer ziemlich umfangreichen Arbeit über Variation und Korrelation des menschlichen Hirngewichtes folgende Fragen zu beantworten gesucht. 1. Den Betrag des Hirngewichtes erwachsener Frauen und Männer; 2. die Beziehung zwischen Hirngewicht und Alter bei Erwachsenen; 3. die Beziehungen zwischen Hirngewicht zur Größe und Körpergewicht beim Erwachsenen; 4. die Beziehung des Hirngewichtes zu Schädelmerkmalen und die Natur dieser Beziehungen; 5. die Wirkung der Naturzüchtung auf das Hirngewicht; 6. der Wert dieser Statistik für anthropologische Fragen. Das Material zu diesen Untersuchungen lieferten die Zusammenstellungen von Marchand, Bischoff, Retzius, Matiegka, ferner bisher unveröffentlichte englische Beobachtungen von Marshall. Auf die Arbeit selbst kann im genaueren nicht eingegangen werden, auch liegt die Mehrzahl ihrer Ergebnisse auf anthropologischem Gebiete. Hier sei nur folgendes hervorgehoben: Das Hirngewicht zeigt bei allen in Betracht gezogenen Rassen eine Variabilität; die gleichfalls

untersuchten variablen Körpermerkmale stehen teils zum Hirngewicht in Korrelation, teils nicht. Die progressive Entwicklung des Gehirns durch Naturzüchtung ist nun nach Verf. eine indirekte, indem die Selektion auf die mit dem Hirngewicht in Korrelation stehende Körpergröße eingewirkt hat.

Auch die Arbeit von *Powys* (159) fällt nur zum Teil in das Gebiet des Ref., so z. B. die Abschnitte nicht, in welchen der Einfluß der Geburtsziffer auf das Leben der Mutter erörtert wird u. a. Dagegen dürfte das vielleicht zu erwähnen sein, was Verf. zur Frage der „reproduktive selektion" beim Menschen bringt: er bestätigt die Pearson'schen Tabellen, nach welchen 25 Proz. der Verheirateten 50 Proz. der nächsten Generation hervorbringen, und schließt sich der Folgerung Pearson's an, daß die Gesellschaft sich gegenwärtig von unten her ergänzt.

Ebenso fallen die auf variations-statistischem Wege erlangten Resultate der Untersuchungen von *Blakemann* (14), *Gladstone* (69) und *Tschepourkowsky* (187) auf anthropologisches Gebiet.

In einem kleinen Aufsatz bespricht *Pearl* (151) kurz eine neue von Pearson in seinen „Mathematical contributions to the theory of evolution" ausgearbeitete Methode, welche gestattet, die „theory of correlation" weiter auszudehnen und neue Probleme biometrisch zu untersuchen.

Pearl und *Fuller* (152) veröffentlichen die in ihrer vorläufigen Mitteilung (1904) angekündigte Arbeit über Messungen am Regenwurm, in welcher sie erstens die besondere Varietät des allgemein verbreiteten Lumbricus herculeus feststellen wollen, welche bei Ann Arbor (Michigan) vorkommt, und zweitens Material für biometrische Probleme zu liefern beabsichtigen. Von den Resultaten sei erwähnt, daß die Länge des Wurms beträchtlicher variiert als die Segmentzahl.

Hargitt (81) untersucht die Variationen bei mehreren Scyphomedusen und kann keinen Beweis dafür finden, daß die Umgebung einen erkennbaren Einfluß auf diese Variationen ausübt. Die beobachteten Variationen haben den Wert von „fluktuierenden" Variationen; nur bei einer Art könne man von einer Mutation sprechen, doch liegt hier nur eine Beobachtungsreihe vor. Irgend etwas, was für eine Einwirkung von Naturzüchtung spräche, konnte Verf. nicht finden.

Derselbe (82) bringt ferner eine kurze Mitteilung über Variation der Ringkanäle, Tentakel und Otocysten bei einer Hydromeduse, Rhegmatodes tenuis.

Latter (121) zeigt im Anschluß an eine frühere Abhandlung (1902) an einem sehr umfangreichen Material von 1572 Individuen, daß berechtigter Grund zu der Annahme vorliegt, daß die Spezies Cuculus canorus in eine Anzahl von Unterarten zu zerfallen im Begriff ist, welche ihre Eier in die Nester bestimmter Pflegeeltern legt. Die

Grundlage seiner Schlüsse sind Messungen über die Größenvariationen des Kuckuckseies.

Kranichfeld (117) untersucht die Aussichten, welche eine günstige Variante einer Art hat für ihre Erhaltung und für ihre Kontinuität, d. h. dafür, daß auch ihre Nachkommen sich erhalten und jedesmal wieder durch eine neue gleichsinnige Variation auf eine höhere Stufe der Ausbildung gebracht werden. Verf. definiert zunächst den Unterschied zwischen einer Varietät und einer Variante. Erstere ist ein Kollektivum von zahlreichen Individuen, von welchen stets einige ein fortpflanzungsfähiges Alter erreichen. Verf. ist mit der Darwin'schen Theorie in Übereinstimmung, daß eine günstige Varietät im Kampf ums Dasein die weniger gut angepaßte Stammform verdrängen kann. Dagegen ist eine günstige Variante ein besser angepaßtes Einzelindividuum, über deren Erhaltung bis zum fortpflanzungsfähigen Alter erst der Kampf ums Dasein entscheidet. Sie mag durch ihre günstige Abänderung vor einer Gefahr geschützt sein, welche 5 Proz. der Vermehrungsziffer der Art vernichtet. Den anderen Gefahren, welche alle übrigen Nachkommen eines Paares bis auf zwei vernichten, ist sie ebenso ausgesetzt wie die übrigen. Da nun Verf. die Voraussetzung macht, daß die Selektionswert erreichenden Varianten sehr selten sind, so muß die günstige Variante nach Ausschaltung aller der durch den einen Gefahrenkomplex schon vernichteten Individuen (also 5 Proz.) noch gegen eine sehr große Anzahl von Nichtvarianten mit ganz gleichen Erhaltungsaussichten den Kampf aufnehmen, d. h. sie wird aller Wahrscheinlichkeit nach nicht zur Fortpflanzung kommen. Die Zeit zwischen Entstehung einer Variante und dem Zeitpunkt, wo sie fortpflanzungsfähig wird, nennt Verf. die kritische Periode. Noch weniger Aussicht ist nach der gleichen Voraussetzung dafür vorhanden, daß die Variante sich durch mehrere Generationen hindurch erhält und in ihren Nachkommen durch eine gleichsinnige Variation die besser angepaßte Eigenschaft akkumuliert wird. Aus allem schließt Verf., daß sich die adaptativen Einrichtungen überhaupt nicht aus kleinen zufälligen Variationen oder auch Mutationen, wie wir sie bisher kennen gelernt haben, gebildet haben können.

Cligny (27) unterscheidet individuelle Variationen, welche für uns vorderhand von geringer Bedeutung sind, und kollektive Variationen, welche eine größere Individuenzahl einer Art betreffen. Am häufigsten sind nach Verf. diejenigen Kollektiv-Variationen, in welchen sich Individuen verschiedenen Alters, verschiedenen Geschlechts und verschiedenen Wohnortes unterscheiden. Jugendliche und weibliche Individuen einer Art stehen oft deutlich erkennbar auf einer niedereren Stufe als die älteren und männlichen Individuen. Ebenso befinden sich die geographischen Varietäten einer Art oft auf verschiedenen phyletischen Entwicklungsstufen. Verf. untersuchte nun die Strahlen

der Rücken- und Analflosse einiger Pleuronektidenarten und fand innerhalb einer Art eine mit der geographischen Breite des Wohnortes wechselnde Zahl von Flossenstrahlen. Durch Vergleichung mit verwandten, niederer stehenden Arten kommt Verf. zu dem Schluß, daß die Vermehrung der Flossenstrahlen eine progressive Variation sei, und daß die nördlichen Pleuronektidenarten im allgemeinen die primitiveren seien.

Simroth (179) stellt folgende in dem heißen und trockenen Jahre 1904 beobachtete Abweichungen in der Färbung und in anderen Merkmalen bei Tieren zusammen: Insekten: Häufigkeit abnorm dunkel gefärbter Nymphaliden. Vögel: Melanismus bei einem Sperling, häufiger Albinismus bei Amseln, helle Färbung der Hähne und relative Abnahme derselben gegenüber den Hühnern. Säuger: Eine melanotische Feldmaus; auffallend viel dunkle Eichhörnchen und Spitzmäuse; melanotische und albinotische Hamster. Die wenigsten dieser Beobachtungen sind allerdings vom Verf. selbst gemacht; er baut darauf folgende Schlüsse auf: Wärme begünstigt die Entstehung von Melanismus; wo die schwarze Färbung schon erreicht ist, wie bei der Amsel, schlägt diese in Albinismus um. Aus der Beobachtung über das Haushuhn folge, „daß durch trockene warme Sommer immer mehr die gelbbraune Erdfarbe, zugleich mit Polygamie gezüchtet werde, d. h. die Tiere würden, gleichzeitig mit der Umwandlung der Landschaft zur Steppe, polygame Steppentiere werden“.

Allen (4) hebt hervor, daß die Entstehung neuer Tierarten nicht nur auf Isolierung, sondern in der Mehrzahl der Fälle auf der direkten Einwirkung der Umgebung beruhe, und zwar ohne daß natürliche Zuchtwahl dabei ins Spiel komme. Die wirksamen Ursachen seien klimatischer Art oder Verschiedenheit im Wasser oder Boden und der daraus resultierenden Vegetation.

Loomis (127) bringt eine Anzahl von Beispielen, an welchen er zeigen will, daß ein nützliches Organ nicht auf dem Ausbildungsgrad stehen bleibt, auf welchem es die größte Nützlichkeit erlangt hat, sondern sich im Laufe der Phylogenese immer weiter in der einmal eingeschlagenen Richtung entwickelt, ohne daß noch eine Zunahme der Nützlichkeit möglich wäre; dahin gehöre z. B. die große Regelmäßigkeit des Radiolarien- und Schwammskeletes. Durch extreme Entwicklung eines solchen Organs könne eine Art schließlich geschädigt und sogar zum Aussterben gebracht werden (Geweih der Hirsche, Stoßzähne des Mammuts). Verf. stellt es daher als ein Gesetz auf, daß ein durch eine Variation nach einer bestimmten Richtung hin entstandenes Organ nach derselben Richtung hin immer weiter variiert; der Grund sei „momentum in Variation“.

Petersen (155), welcher schon in vorhergehenden Arbeiten die Artbildung bei den Schmetterlingen aus einer „physiologischen Iso-

lierung", d. h. einer geschlechtlichen Entfremdung abzuleiten versucht hat, beabsichtigt in der vorliegenden Arbeit an einer Noctuide, Hadena adusta Esp., zu zeigen, wie durch diesen Vorgang eine Art eben im Begriffe ist sich zu bilden. Had. ad. tritt in mehreren Varietäten auf; eine derselben, var. bathensis, zeichnet sich aus 1. durch eine besondere Bildung der Genitalklappe, 2. durch eine Habitusänderung in Zeichnung und Färbung. Durch ersteres Merkmal unterscheidet sich var. bathensis scharf von allen anderen Varietäten und der Stammform, während die Habitusänderung auch sonst noch vorkommt. Beide Merkmale haben nach Verf. keinen Selektionswert. Weiter findet Verf. hinsichtlich der Ausbildung der Genitalklappe keine Übergangsformen zu den anderen Varietäten, so daß man folgern darf, daß var. bathensis sich mit ihnen nicht mehr bastardiert. Verf. schließt nun, daß die var. bathensis durch eine für uns nicht direkt nachweisbare Veränderung des Duftapparates der Stammform geschlechtlich entfremdet ist, und daß korrelativ dazu die Geschlechtsklappe sich abgeändert hat, woran die Varietät überhaupt für uns nur sicher zu unterscheiden ist. Wenn nun die seltenen Individuen anderer Varietäten, welche in Farbe und Zeichnung der var. bathensis gleichen, später verschwinden, dann imponiert letztere als eine neue Art. Die Änderung am Duftapparat und an der Geschlechtsklappe sei eine Mutation im Sinne von de Vries, und zwar hervorgerufen durch irgend eine äußere Einwirkung auf das Keimplasma. Konstant sei die Mutation aber nur, weil sie zufällig solche Teile betroffen hat, daß eine „physiologische Isolierung" eingetreten ist. Sonst seien Mutationen nur dann noch konstant, wenn sie durch Selektion erhalten werden oder bei einem hohen Prozentsatz von Individuen durch direkte äußere Einwirkungen zu wiederholten Malen auftreten; dann komme man aber auch ohne Mutationstheorie aus.

Nach *Davenport* (43) ist die phylogenetische Entwicklung auf verschiedene Weise vor sich gegangen, nicht immer auf demselben Wege. Es sei ebenso falsch zu behaupten, daß die Entwicklung nur auf Mutation beruhe, wie zu sagen, daß die Arten nur durch Häufung kleiner Variationen entstanden sind. Daß der letztere Entwicklungsmodus wirklich vorkommt, beweisen weitverbreitete Arten; Individuen solcher, welche den Grenzen des Wohnbezirkes der Art entnommen sind, unterscheiden sich sehr stark, während in den Gebieten dazwischen alle Übergangsformen zu finden sind. Als ein Beispiel dieser Art führt Verf. Pecten opercularis an. Dasselbe ist an fossilen Reihen zu konstatieren (z. B. Pecten eboreus und P. irradians), wo man von einer Schicht zur anderen alle Zwischenformen findet. Also kann die Artbildung auch ohne Mutation vor sich gehen.

Cockerell (29) vergleicht die Mutation mit einer Revolution im Staat; sie folge denselben Gesetzen wie die Variation, unterscheide

sich aber von ihr dadurch, daß sie explosionsartig auftritt, nach einer Richtung hin sich äußert und den Organismus gleichsam in einen neuen Gleichgewichtszustand setzt.

Rosa (168) bespricht die Einwände, welche Plate gegen sein Gesetz der progressiven Reduktion der Variabilität gemacht hat (vgl. 1904).

Schneider (174) fand, daß oft bei sonst nahe verwandten Cestodenarten bedeutende Unterschiede in der Länge der Cirruscheide vorhanden sind. Diese Unterschiede in den Geschlechtsorganen sind von verschiedenen Autoren als artbildender Faktor anerkannt worden. Bei den Cestoden kommt nun noch der strenge Parasitismus hinzu, der in Betracht gezogen werden muß. Nun verhindert aber die parasitische Isolierung nicht die arterhaltende Wirkung der Panmixie, denn die Nachkommen eines im Menschen lebenden Bothriocephalus latus können auch in Hunden und Katzen leben, und durch Kreuzung werden dann etwaige morphologische Variationen ausgeglichen. Nur dann, wenn durch Auftreten einer zufälligen erblichen Variante (etwa durch Mutation) im Bereiche der Geschlechtsorgane eine Schranke gegen die Stammart errichtet wird, entsteht eine neue Art. Die morphologische Variation im Verein mit der unvollständigen biologischen Isolierung durch Parasitismus sind allein nicht imstande, Arten zu bilden, wenn nicht als drittes Moment die physiologische, d. h. sexuelle Isolierung hinzukommt.

[*Dwight* (58) kommt auf Grund des Studiums der Organvariationen (Muskeln, Knochen usw.) zu dem Resultat, daß es seiner Ansicht nach unmöglich sei, aus dem Studium der anatomischen Variationen irgend eine Stütze für die Theorie der Entwicklung durch kleinste Veränderungen zu entnehmen. Andererseits wagt er nicht zu sagen, daß die Variationen eine direkte Stütze für die Mutationstheorie liefern; sie stehen aber wenigstens nicht in Widerspruch mit ihr.

G. Schwalbe, Straßburg.]

b) Bastardierung.

Castle (25) stellt sehr umfangreiche Kreuzungsversuche an zur Ermittelung der Vererbung von Charakteren des Haarkleides bei Meerschweinchen und Kaninchen. Die wesentlichsten Ergebnisse der ausführlichen Arbeit sind folgende: Beim Meerschweinchen gibt es drei Paare alternativer Merkmale des Haarkleides, welche bei gegenseitiger Kreuzung mehr oder weniger den Mendel'schen Regeln folgen: 1. Albinismus rezessiv gegenüber farbigem Pelz, 2. Glatthaarigkeit rezessiv gegenüber Rauhhaarigkeit und 3. Langhaarigkeit rezessiv gegenüber Kurzhaarigkeit. Beim Kaninchen kommen nur die beiden erstgenannten alternativen Merkmalspaare des Haarkleides vor; auch hier sind Albinismus und Glatthaarigkeit rezessiv. Noch nicht voll-

ständig abgeschlossene Versuche machen es wahrscheinlich, daß die oben genannten drei alternativen Merkmalspaare des Meerschweinchens bei der Kreuzung ganz unabhängig voneinander vererbt werden, daß also zwischen ihnen keine Korrelationen bestehen. Zu erwähnen ist ferner, daß Verf. untersuchte, wie die verschiedenen Farben — Agouti (= Wildfarbe) — schwarz — rot oder gelb — weiß — sich bei der Kreuzung verhalten; er fand, daß die erste Generation die Wildfarbe, also das phyletisch ältere Merkmal zeigt; in der zweiten Generation tritt eine Spaltung ein. Manche der oben genannten Merkmalspaare, z. B. Kurz- und Langhaarigkeit, folgen dem Mendel'schen Gesetz nicht vollständig, sondern das rezessive Merkmal tritt etwas zu häufig auf. Verf. macht einen scharfen Unterschied zwischen rezessiven und latenten Merkmalen; rezessive sind solche, welche in Individuen verschwinden, in welchen sie mit dem zugehörigen dominierenden Merkmal verbunden sind, welche aber in der Hälfte der von diesem Individuum gebildeten Gameten wieder erscheinen. Latente Merkmale sind normalerweise dominierende Merkmale, welche aber mit einem rezessiven Merkmal zusammen in einem Gameten vereinigt sind und im allgemeinen verborgen bleiben, aber unter bisher noch unklaren Bastardierungsmöglichkeiten wieder in Erscheinung treten können. Auf diese Latenz dominierender Charaktere ist vielleicht der Überschuß von rezessiven Merkmalen zum Teil zurückzuführen, welchen Verf. beobachtete. Bastardierung zwischen Individuen mit dominierenden und rezessiven Charakteren läßt auf verschiedene Weisen neue Formen hervorgehen: 1. durch neue Kombination der verschiedenen Paare alternativer Charaktere; 2. durch Sprengung eines Komplexcharakters in seine Elemente; 3. dadurch, daß latente dominierende Merkmale zum Vorschein kommen; 4. durch Variieren der Intensität von Merkmalen.

Mc Cracken (131) hat in einem Käfer aus der Familie der Chrysomeliden, Lina lapponica, ein zur Vornahme von Vererbungsexperimenten sehr günstiges Objekt gefunden. Der Käfer tritt nämlich, abgesehen von sonstigen individuellen Variationen, in zwei Formen auf: 1. mit schwarzen Flügeldecken (B-Individuen) und 2. mit braunen, schwarz gefleckten (S-Individuen). Zwischenformen existieren nicht, beide Varietäten kreuzen sich, es treten in einem Jahre mindestens fünf geschlechtsreif werdende Generationen auf, und schließlich sind die ♀ leicht an ihrer Größe von den kleineren ♂ zu unterscheiden. Ihre hauptsächlichsten Resultate sind folgende: Die Merkmale B und S zerfallen bei Kreuzung nicht in solche niedereren Grades. In der ersten Generation der Nachkommen von im Freien gesammelten Individuen erscheinen bei Kreuzung B×B und S×S entweder Gelege, welche nur B- oder S-Individuen geben, oder solche, aus denen beide Varietäten sich entwickeln. B-Individuen, aus einer Kreuzung S×B ent-

standen, vererben die Eigenschaft B nur, wenn sie mit B-Individuen gepaart werden, S-Individuen dagegen, ebensolcher Abkunft, vererben stets B und S. In der dritten Generation von gleichen Eltern vererbt sich S rein fort. Die Eigenschaft S zeigt sich also dominierend, B dagegen rezessiv, indem sie sich nur bei der Paarung B×B vererbt. Ein großer Teil der Kreuzungsergebnisse stimmt also mit den Mendel'schen Regeln überein. Verf. ist der Ansicht, daß in der Natur jede der beiden Varietäten sich allmählich rein fortpflanzen würde, wenn jede Kreuzung S×B durch irgend einen Umstand verhindert wäre. Die Experimente, welche sich erst über ein Jahr erstrecken, sollen fortgesetzt werden.

Davenport (41) zeigt an der Hand von Graham's „Sheep Catalogue" (1904), daß die schwarze Farbe der Schafe ein rezessives Merkmal ist, welches in seiner Vererbung den Mendel'schen Regeln folge.

Die Kreuzungsversuche von *Schuster* (176) sind unternommen von der Cuénot'schen Theorie aus, daß die Haarfarbe der Maus durch zwei Charaktere bestimmt ist: 1. durch die Farbe selbst, 2. durch die Fähigkeit und Unfähigkeit (= Albinismus) die Farbe in Erscheinung treten zu lassen. Verf. kommt nun zu dem Ergebnis, daß letzteres Merkmalspaar („colour-productiveness and albinism") bei den Mäusen sich vollkommen nach den Mendel'schen Regeln spaltet und vererbt. Hinsichtlich der Haarfarbe fand Verf. aber auch Zwischenformen.

Harper (83) studiert die Gesetze der Vererbung der Farbe an Percheronpferden nach vorliegenden Mitteilungen von Züchtern. Infolge der Richtung der künstlichen Züchtung ist eine allmähliche Zunahme der Farbe schwarz zu erkennen, doch ist die phylogenetisch ältere Farbe grau dominierend. Außerdem sind nach Verf.'s Ergebnissen graue Stuten dominierend über graue Hengste hinsichtlich des erzeugten Geschlechtes; dasselbe gilt für schwarze Stuten und Hengste.

Morgan (142) bespricht die von Cuénot ausgeführten Kreuzungsversuche, bei welchen derselbe niemals aus Mäusen, welche außer dem dominierenden Merkmal gelb noch grau oder schwarz enthielten, solche nur mit dem Merkmal gelb durch entsprechende Kreuzung erzielen konnte. Cuénot erkläre diese Tatsache damit, daß niemals Spermatozoen mit dem Merkmal gelb sich mit Eiern mit dem gleichen Merkmal vereinigen. Verf. hält es für wahrscheinlicher, daß das Resultat darauf beruhe, daß gelb sich niemals von den anderen Farben (grau, schwarz oder braun) trennt. Cuénot's Versuche seien deshalb von großer Wichtigkeit, insofern sie die Mendel'sche Regel von der Reinheit der Gameten in Frage stellen. Um ohne diese Annahme die Mendel'sche Regel zu erklären, nimmt Morgan an, daß die Gameten einer Maus, welche die Merkmale gelb und grau hatte (gelb dominierend), nicht entweder gelb oder grau enthalten, sondern daß

in allen Gameten gelb und grau steckt, daß eine Mal aber gelb dominierend, das andere Mal grau.

Darbishire (38) beabsichtigt in einer kleinen kritischen Abhandlung das gegenseitige Verhältnis der Mendel'schen und der biometrischen Theorie einer vorurteilsfreien Betrachtung zu unterziehen. Er kommt zu dem Schlusse, daß die verschiedenen Resultate, zu welchen beide Theorien gelangen, nur darauf beruhen, daß sie dieselbe Sache von verschiedenen Gesichtspunkten aus betrachten.

Gerhardt (66) bespricht in einer kleinen referierenden Arbeit das Mendel'sche Gesetz.

c) Vererbung, Descendenzlehre, Allgemeines.

Hatscheck (85) versucht in seiner Hypothese der organischen Vererbung die Präformationslehren (neuerdings vertreten besonders durch Weismann und de Vries) zu ersetzen durch eine epigenetische Vererbungshypothese. Der wesentlichste Inhalt seiner an die Vorstellungen Hering's sich anschließenden Ausführungen ist folgender: Die elementaren Lebensvorgänge beruhen auf einer rhythmischen oder phasischen Konstitutionsänderung der Biomoleküle, welche mit Stoffaufnahme und -abgabe (Assimilation und Dissimilation) einhergeht. Es gibt zwei Arten von Lebensprozessen: 1. den generativen Prozeß, d. i. die Vermehrung der Biomoleküle durch Spaltung nnd Regeneration, 2. die mannigfaltigen ergastischen Prozesse, d. i. Arbeitsleistung durch Abspaltung (-Verbrauch) und Restitution von Atomgruppen. Ersterer Prozeß verläuft an den generativen oder Wachstumsmolekülen: = Generatüle, die letzteren an den überaus mannigfaltigen ergastischen oder Arbeitsmolekülen: = Ergatülen. Diese können sich selbständig nicht vermehren, neue entstehen 1. durch Umwandlung von Generatülen im Ergatüle, 2. durch Anlagerung eines Generatüls an ein Ergatül und Spaltung in zwei Ergatüle gleicher Art. Die Generatüle enthalten das chemische Radikal für alle Ergatüle, sie sind also bestimmend für deren Natur und daher für alle Eigenschaften des Körpers. Die Generatüle finden sich im Zellkern, innerhalb eines Organismus sind sie gleichartig oder von geringer Mannigfaltigkeit. Diese verschiedenartigen Generatüle sind in jedem Kern vorhanden und in Wirksamkeit, im Gegensatz zu der Determinantentheorie. Die Ergatüle finden sich besonders im Zelleibe; ihre mannigfaltigen Arten sind auf die verschiedenen Zellen des Körpers je nach deren Funktion verteilt. Sie sind aus den primären Ergatülen, die im Zelleib der undifferenzierten Zelle (bzw. Eizelle) vorhanden waren, entstanden und zwar durch eine in divergenten Richtungen fortschreitende chemische Konstitutionsänderung, die je nach den einwirkenden Umständen geschieht. Die Protistenzelle kann sich durch

Zerstörung der spezialisierten Ergatüle wieder zur indifferenten Zelle rückdifferenzieren. Durch die Befruchtung werden die in der Regel von gesonderten Individuen herrührenden Generatüle in einer Zelle vereinigt; dies geschieht nach den Gesetzen des Chromosomenaustausches. — Theorie der Abänderung: Veranlassende Ursachen aller Variationen sind die äußeren Umstände. Diese wirken stets nur durch die Vermittlung der Ergatüle auf die generative Substanz (= Generatüle) ein; als Überträger dienen Abspaltungen der Ergatüle: = Ergatine, die den Antitoxinen vergleichbar sind. (Ähnlichkeit mit Darwin's Pangenesishypothese). Die Änderungen der Generatüle sind 1. funktionelle-ergatogene, 2. autogene. Erstere sind direkte funktionelle Veränderungen der Generatüle der betreffenden Körperteile (direkte Anpassung) und ferner dem funktionellen Reiz adäquate Veränderungen der Generatüle der Keimzellen (funktionelle Anpassung der Generatüle der folgenden Generation). Verf. setzt also dieses Prinzip der adäquativen Abänderungen an Stelle des Lamarck'schen Prinzips der Vererbung direkter Abänderungen. Veränderungen der Lebensbedingungen und Vermischung der Individualitäten befördern die Variabilität. — Die einfachste lebende Ursubstanz bestand nur aus vermehrungsfähigen Generatülen, die nicht die Wandlungsfähigkeit in mannigfache Arbeitsmoleküle besaßen. Die primitiven Zellorganismen haben nur eine Art von Generatülen und mannigfaltige Ergatüle. Mit der höheren Organisation geht notwendig auch eine höhere chemische Zusammensetzung der Biomoleküle Hand in Hand.

O. Hertwig's (89) „Allgemeine Biologie" fällt nur zum Teil in das Gebiet des Ref.; dahin gehören vor allem die Kapitel, welche die Theorie der Biogenesis und die Vererbung, ferner die Stellung der ersteren zu anderen Entwicklungstheorien behandeln. Es sei hier zunächst eine kurze Darstellung der „Biogenesistheorie" gegeben, wobei sich Ref. hauptsächlich an die von Verf. gegebene Zusammenfassung hält: Die Zelle mit ihren Eigenschaften ist das elementare Lebewesen, der Träger des Idioplasmas, und entspricht Spencers „physiologischer Einheit". Es gibt überhaupt so viele voneinander grundverschiedene Arten von Zellen als es verschiedene Arten von Pflanzen und Tieren gibt. Das Idioplasma ist im Zellkern zu suchen. Die Kontinuität in der Entwicklung wird dadurch gewahrt, daß ein jedes Individuum immer von einer Zelle mit denselben Arteigenschaften hervorgeht. Die Substanz, welche Träger der Arteigenschaften ist und im Lebensprozeß durch das Mittelglied der Zelle von einem Individuum auf das nächste überliefert wird, ist als Erbmasse zu bezeichnen. Aus der Zelle mit ihren unsichtbaren Arteigenschaften geht die zusammengesetzte Organismenart oder die Individualität höherer Ordnung mit ihren sichtbaren Arteigenschaften hervor durch die Vermehrung der Artzelle und den damit Hand in

Hand gehenden Prozeß sozialer Vereinigung, Arbeitsteilung und Integration (Abhängigwerden vom Ganzen). Die physiologische Grundeigenschaft jedes Lebewesens ist das Vermögen, seine Art zu erhalten. Die Zelle, welche einem Organismus den Ursprung gibt, vermehrt sich durch erbgleiche Teilung in unzählige Generationen von Zellen, welche alle Träger der Arteigenschaften sind. Die vom wachsenden Organismus während der Entwicklung angenommenen Formen sind der Ausdruck des Einflusses äußerer Faktoren und der Wirkungen der zahlreichen Zellen aufeinander. Die Zellen werden determiniert durch den Raum, an welchen sie gelangen, und durch die früher durchlaufenen Zustände während der Entwicklung des Organismus, letztere wirken nach, worin eine Analogie mit dem Gedächtnis liegt. Die Anlagen, welche die Erbmasse der Zellen ausmachen, werden in den einzelnen Zellen durch die Bedingungen, unter welche letztere geraten (Spezialentwicklungsgeschichten) zum Teil geweckt, andere bleiben infolge fehlender Entwicklungsmöglichkeiten unausgebildet. Zwischen den einzelnen Ontogenien wird die Entwicklung dadurch gewahrt, daß aus dem Aggregat der Artzellen einzelne sich ablösen und wieder den Ausgangspunkt für neue Entwicklungsprozesse bilden. Bei niederen Tieren und Pflanzen können alle Zellen des Aggregates diesem Zwecke dienen, bei höheren Organismen dagegen wird die Wahrung der Kontinuität des Entwicklungsprozesses immer mehr auf einzelne Zellen, die Geschlechtsprodukte, beschränkt. Dies ist dadurch zu erklären, daß die meisten Zellen des Aggregates sich nicht in dem Zustand befinden, daß sie sich nach ihrer Abtrennung vom Ganzen erhalten könnten. Verf. entwickelt die Anschauung, daß die einzelnen Organe durch Reize, auf welche sie zu reagieren eingerichtet sind, auch ins Leben gerufen werden. In der Ontogenese aber entstehen dieselben Organe natürlich durch Vererbung; Verf. ist also Anhänger der Vererbung neuerworbener Eigenschaften und faßt seine Ansicht in folgende These zusammen: „Veränderungen, die im Gesamtzustand eines Organismus durch Abänderung dieser oder jener Funktion während des individuellen Lebens eintreten, rufen, wenn sie von Dauer sind, auch in den einzelnen Zellen des Organismus Veränderungen hervor, besonders in jener Substanz, welche wir als Trägerin der Arteigenschaften bezeichnet haben. Zustände des gesamten Organismus werden so in Arteigenschaften der Zelle, in ein anderes materielles System umgesetzt. Die Erbmasse des Organismus wird um ein neues Glied, eine neue Anlage bereichert, welche bei der Entwicklung der nächsten Generation sich wieder manifestiert, indem das neuentstehende Individuum jetzt schon „vom Keim aus“ oder aus inneren Ursachen die von den Eltern im individuellen Leben, im Verkehr mit der Außenwelt, erworbenen Eigenschaften mehr oder minder reproduziert“. Als Beweise für die

Vererbung erworbener Eigenschaften führt Verf. an: bei Einzelligen u. a. die Züchtung nichtvirulenter Bakterienarten, wobei diese Eigenschaft erblich fixiert war; bei höheren Organismen die Versuche von Schübeler an Getreidearten, die Ehrlich'schen Experimente über die Wirkung von Rizin und Abrin bei Mäusen. Die Tatsache, daß die Giftfestigkeit nur durch das Ei, nicht durch den Samenfaden übertragen wird, erklärt Verf. damit, daß das Gift bei der kurzen Dauer der Versuche nur auf das Ernährungsplasma, also das Eiplasma, eingewirkt hat, nicht aber auf das Idioplasma, daher der fast nur aus Kernsubstanz bestehende Samenfaden die Giftfestigkeit nicht übertragen kann. Als dritten Beweis führt Verf. die Schmetterlingsversuche von Fischer und Standfuß an. Dem Einwurfe Weismann's, daß die Temperatur nicht nur auf die Flügelanlagen, sondern auch auf das Keimplasma eingewirkt habe, entgegnet Verf., daß dieser Einwurf ebenso wie die in der Keimplasmalehre durchgeführte Unterscheidung zwischen einem Personalteil und einem Germinalteil erkünstelt sei. Davon, wie der Besitz erworben sei, werde es niemand abhängig machen, ob er das Erbe nur als ein scheinbares oder als ein tatsächliches bezeichnen soll; in der Deutung des Vorganges stimmt aber Verf. mit Weismann überein. Die Erklärung dafür, wie erworbene Eigenschaften sich vererben können, sucht Verf. in derselben Richtung wie Hering und Semon. Während aber Hering annimmt, daß die Eigenschaft, Zustände des Körpers zu empfinden und gleichsam im Gedächtnis aufzubewahren, nur den Keimzellen zukommt, nimmt Verf. mit Spencer an, daß alle Zellen des Körpers bei Neuerwerb von Eigenschaften sich in übereinstimmender Weise verändern. Und noch mehr harmoniert Verf. mit Nägeli, nach welchem „die zum Idioplasma organisierten Eiweißkörper ein Bild ihrer eigenen lokalen Veränderung nach anderen Stellen im Organismus führen und dort eine mit dem Bild übereinstimmende Veränderung bewirken". Verf. hebt aber ausdrücklich hervor, daß zwischen den Prozessen der Vererbung und des Gedächtnisses nur eine Analogie, keine Identität besteht. Hinsichtlich der phylogenetischen Entwicklung verwirft Verf. die Theorie, nach welcher die Arten durch Selektion richtungsloser Variationen entstanden sind, vielmehr nimmt er das Nägeli'sche „Prinzip der Progression" an, gibt ihm aber eine etwas andere Fassung: er hält „es für richtiger, das Prinzip der Progression auf den Verlauf des Naturprozesses, dessen organisiertes Substrat eine bestimmte Organismenart ist, anzuwenden. Bei dieser Fassung hängt die bestimmte Richtung des Verlaufes von dem Zusammenwirken innerer und äußerer Ursachen ab; doch wird auch hierbei, was Nägeli besonders im Auge hat, die Eigenart des Prozesses in überwiegendem Maße von der organisierten Substanz, als dem komplizierteren, mithin von inneren Ursachen bestimmt". Die Grundlagen der Biogenesis-

theorie sind also: 1. Die Organismen werden durch die Außenwelt umgestaltet. 2. Erworbene Eigenschaften sind vererbbar. 3. Die phylogenetische Entwicklung schreitet in bestimmter Richtung stetig fort. Auf die kritische Besprechung der anderen Vererbungstheorien (die von Darwin, Galton, Spencer, Nägeli, Roux, Weismann u. a.), welche Verf. in den beiden letzten Kapiteln gibt, kann der Kürze halber nicht eingegangen werden.

Der Vortrag *Desselben* (90) ist eine ganz allgemein gehaltene Darstellung der wichtigsten Entdeckungen und Theorien auf biologischem Gebiete, welche die Grundlagen der modernen Anschauungen über die Bedeutung und das Wesen der Zeugung und Vererbung bilden.

Heider's (86) Vortrag ist eine zusammenfassende Darstellung derjenigen Vererbungserscheinungen, besonders der Mendel'schen Fälle, welche mit den Beobachtungen über das Verhalten der Chromosomen bei der Reifung der Geschlechtszellen und der Befruchtung in Zusammenhang gebracht werden können.

Ziegler's (202) in erweiterter Form veröffentlichter Vortrag ist in der Hauptsache referierender Art, doch mußte Verf. auch gegenüber den vielfachen Theorien kritisch Stellung nehmen, und schließlich bietet er in dem Vortrag insofern etwas Neues, als er die Vererbungserscheinungen ohne Zuhilfenahme von hypothetischen Vererbungseinheiten eingehender, als bisher geschehen, nur aus wahrnehmbaren Vorgängen, dem Verhalten der Chromosomen zu erklären versucht. Im einzelnen gliedert sich die Arbeit in folgende Abschnitte: I. Über den derzeitigen Stand der Vererbungslehre in der Biologie: wesentlich referierend: kurze Darstellung des Verhaltens des Chromatins bei der Reifung der Geschlechtszellen und bei der Befruchtung; Bastardierungserscheinungen. Verknüpfung der Beobachtungen an den Geschlechtszellen mit den über Vererbungserscheinungen. II. Eine Theorie der Vererbung, welche die Chromosomen als die Träger der Vererbung betrachtet und auf die Annahme hypothetischer Vererbungseinheiten (Determinanten, Pangene) verzichtet, bezeichnet Verf. als Chromosomentheorie der Vererbung. Die Individualität der Chromosomen erkennt Verf. als sicher begründet an. Der Haecker'schen Theorie der Gonomerie schließt er sich nicht an, weil sie ihm nicht ausreichend begründet erscheint, und weil sie mit Sutton's Befunden an Brachystola nicht in Einklang zu bringen sei. Es folgt eine Untersuchung der Möglichkeiten und Wahrscheinlichkeiten der Kombination der Chromosomen: Jede Tetrade besteht aus vier Chromosomen, zwei väterlichen und zwei mütterlichen. Von diesen kommt in jede reife Sexualzelle nur eines, wobei es zufällig ist, ob es ein väterliches oder ein mütterliches ist. Da fast stets mehrere Tetraden vorhanden sind, so ist es daher ebenfalls nur vom

Zufall abhängig, in welchem Zahlenverhältnis die väterlichen und mütterlichen Chromosomen in der reifen Sexualzelle sich finden. Die Zahl der Kombinationen $\left(= \frac{n}{2} + 1\text{, wenn die Chromosomenzahl} = n\right)$ und ihre Häufigkeit ermittelt Verf. empirisch mittels Würfelspiels. In allen Fällen (die übrigens seltener sind als die gegenteiligen), wo die Chromosomen eines Geschlechts die anderen an Zahl erheblich überwiegen, sind Rückschläge auf Großvater oder Großmutter erklärlich. Infolge der Befruchtung erhöht sich die Zahl der möglichen Kombinationen in den befruchteten Eizellen auf das Quadrat, also $\left(\frac{n}{2} + 1\right)^2$. Das gilt für solche Sexualzellen, in denen die Chromosomen gleich sind; wenn sie verschieden sind, wächst die Kombinationsmöglichkeit noch erheblich (vgl. Sutton 1903). Verf. bringt ferner die Bestimmung des Geschlechts mit der Zahl der großelterlichen Chromosomen in Beziehung; er nimmt an, daß die Chromosomen, die aus männlichen Individuen stammen, die Tendenz zur Bildung von Männchen haben, und umgekehrt. Da nun ein Kind von Vater und Mutter gleichviel Chromosomen bekommt, können nicht die elterlichen, wohl aber die großelterlichen Chromosomen ausschlaggebend sein. Schwierigkeiten für diese Theorie liegen 1. in den Resultaten, die sich bei geringer Chromosomenzahl ergeben und 2. in den eigenartigen Fortpflanzungsverhältnissen der Honigbiene, Rotatorien, Gallwespen usw. Die Möglichkeiten und Wahrscheinlichkeiten der Kombination der Chromosomen bei Inzucht (Selbstbefruchtung und Geschwistermischung) untersuchte Verf. auf ähnliche Weise mittels Würfelspiels. Nimmt man in dem gegebenen Beispiel mit Verf. dabei an, daß z. B. die großväterlichen Chromosomen gegen die großmütterlichen nur dann dominieren, wenn das Verhältnis mindestens 14 : 10 ist (angenommene Chromosomenzahl: 24), so gelangt man zu dem Ergebnis, daß in 25 Proz. der Fälle die großväterlichen Chromosomen, in 25 Proz. die großmütterlichen überwiegen, während sie in 50 Proz. gleich sind; darin liegt eine Übereinstimmung mit dem Mendel'schen Gesetz. III. Das Mendel'sche Gesetz: referierender Bericht über Mendel's Ergebnisse und ähnliche Versuche; beobachtete Abweichungen. Erklärung desselben sei möglich 1. nach Sutton und Boveri damit, daß das Merkmal, welches dominierend oder rezessiv ist, nur durch ein einzelnes Chromosom vertreten ist oder 2. nach Verf. damit, daß es auf der Gesamtheit der Chromosomen beruht; dann ist die Erklärung gegeben durch die Wahrscheinlichkeit der Chromosomenkombinationen bei Inzucht (siehe oben). Dominierend muß unter dieser Voraussetzung das Merkmal genannt werden, welches bei gleicher Chromosomenzahl vorherrschend wird. Schwierigkeiten findet diese Theorie in der Möglichkeit des Vorhandenseins von zwei domi-

nierenden Merkmalen, die in der Enkelgeneration auf 2 verschiedene Individuen fallen. Der IV. Abschnitt behandelt die Vererbungsexperimente an Schmetterlingen. Die Vererbung der Frostaberrationen erklärt Verf. durch Selektion; der Züchter wähle nämlich zur Nachzucht solche Exemplare aus, welche auf Kälteeinwirkung stark mit Abänderung reagiert haben, und es sei klar, daß unter den Nachkommen solcher Eltern sich einige Individuen finden werden, die schon ohne die Kälteeinwirkung nach der dunkeln Färbung hin variieren. Jedenfalls gehe aus den Versuchen kein Beweis für das Lamarck'sche Prinzip hervor. V. Besprechung der Vererbungsexperimente am Meerschweinchen, auch diese erkennt Verf. nicht als beweiskräftig für die Vererbung erworbener Eigenschaften an. Im VI. Abschnitt bespricht Verf. kurz die Vererbungstheorien von H. de Vries und Weismann; beiden Theorien wirft er vor, daß sie die Vererbungserscheinungen nicht auf ein bekanntes, sondern ein unbekanntes Ding zurückführen (Pangene bzw. Determinanten) und daß sie daher keine wirkliche Erklärung geben. Die Mutation sei nicht wesentlich von der Variation verschieden und komme auch auf zoologischem Gebiet so selten vor, daß ihre Bedeutung für die Artbildung mindestens zweifelhaft sei.

Morgan (142) weist die Ziegler'sche Theorie der Geschlechtsbestimmung zurück und zwar erstens deswegen, weil sie zur Erklärung der Geschlechtsbestimmung bei den Bienen, Gallwespen usw. nicht ausreicht, und zweitens weil Ziegler's Theorie nur eine Spezialanwendung der Sutton-Boveri'schen Theorie der Verschiedenheit der Chromosomen und der „Reinheit“ der Keimzellen sei, welcher aber gewisse Erscheinungen bei der Bastardierung (das Verhalten der „extracted recessives“) entgegen stehen. Verf. ist vielmehr der Ansicht, daß Geschlechtsbestimmung nicht auf der Verteilung der alternativen geschlechtsbestimmenden Chromosomen bei der Reifeteilung beruht, sondern daß sie eher ein chemischer als ein morphologischer Vorgang sei.

Detto (48) wendet sich gegen die Theorien von Hering, Haeckel und besonders von Semon, welche die Vererbung und die Ontogenie mit der Annahme eines Gedächtnisses der organischen Substanz zu erklären versuchen. Gedächtnis im gewöhnlichen Sinne des Wortes bedeute die Wiederholung einer Vorstellung oder eines bestimmten Bewußtseinszustandes; Gedächtnis im Sinne Hering's („unbewußtes Gedächtnis“) und „Mneme“ Semon's bedeuten beide eine „Disposition der organischen Substanz“, also etwas ganz anderes. Zwischen Gedächtnis im gewöhnlichen Sinne und dem Hering's und Semon's bestehe nur ein Tertium comparationis, die Wiederholung. Aber das suche man nicht, denn gerade die Wiederholung, z. B. im Generationswechsel, in den Vererbungserscheinungen, solle erklärt werden. Es

4*

bleibe unter allen Umständen erfolglos, psychische Erscheinungen zur Deutung physiologischer Vorgänge zu verwenden. Man könne das schon daran erkennen, daß der Sinn der physiologischen Psychologie gerade darin liegt, zu den nicht eindeutig bestimmten psychischen Erscheinungen die streng eindeutigen materiellen Zuordnungen zu suchen. Schließlich weist Verf. darauf hin, daß das, was z. B. Weismann „Anlagen" nennt, vollkommen den „Engrammen" Semon's und dem „unbewußten Gedächtnis" in Haeckel's Perigenesistheorie entspricht, aber Verf. ist der Ansicht, daß die Annahme einer materiellen Anlage als Grundlage der Vererbung gegenüber den physikalisch-chemischen Gesetzen besser fundiert ist, als die Annahme einer Konstanz eines Bewegungsmodus oder eines Erregungszustandes.

Forel (64) bringt ein sehr klares Referat über Semon's „Mneme" und schließt sich in einem Schlußwort der Semon'schen Theorie vollständig an.

Müller de la Fuente (144) verteidigt die Weismann'sche Vererbungstheorie gegen die Einwände, welche von Plate und anderen gegen sie erhoben worden sind. Er weist die Vorstellung, daß jede Somazelle Keimplasma besitze und daß die „somatischen Keimplasmaportionen" unter sich und mit dem genitalen durch Leitungsbahnen verbunden seien, als allzu unwahrscheinlich zurück. Ferner betont Verf., daß die Fischer'schen und Standfuß'schen Experimente nicht die Fortleitung eines das Soma treffenden Reizes auf das Keimplasma beweisen, sondern das Soma und das Keimplasma werden beide von dem Reiz getroffen, und das Keimplasma werde sogar anders beeinflußt als das Soma. Sodann geht Verf. im einzelnen auf die Einwände gegen die Germinalselektion ein, welche Plate (1903) und Guenther (1904) gegen dieselbe zusammengestellt bzw. vorgebracht haben; es sei hier nur hervorgehoben, daß Verf. vollkommen auf Weismann'schem Boden steht und nachweist, daß die Einwände teils auf einem Mißverstehen der Germinalselektionstheorie beruhen, teils nicht stichhaltig sind.

Von dem Aufsatz von *Fick* (63) fällt nur das in das Gebiet des Ref., was Verf. über die Vererbung und das Mendel'sche Gesetz ausführt: er hebt hervor, daß die Summe der substanziellen Vererbungseinheiten jedenfalls sehr groß sein müsse, da nicht nur geringfügige körperliche Eigenheiten, sondern auch geistige Eigentümlichkeiten vererbt werden; freilich sei es zweifelhaft, ob solche Eigentümlichkeiten wirklich isoliert vererbbar seien, wie z. B. das von Weismann erwähnte Grübchen in der Haut vor dem Ohr. Aus den Kreuzungsergebnissen der Mendel'schen Bastardierungsversuche schließt Verf., daß die Keimzellen der Bastarde beide alternative Merkmale enthalten, daß aber für die direkten Nachkommen der Bastarde (also die zweite Bastardgeneration) das dominierende Merkmal gerade dreimal

so günstige Aussichten hat zur Herrschaft zu gelangen wie das rezessive; dagegen kann sich Verf. der Mendel'schen Annahme, daß eine Spaltung der Anlagen bei der Keimzellenbildung eintritt, nicht anschließen, da dafür kein Beweis vorhanden sei. Verf. bemerkt ferner, daß weder auf dem von Ziegler eingeschlagenen Wege des Würfelspiels noch auf dem der Wahrscheinlichkeitsrechnung die Rätsel der verschiedenen Erbkombinationen in den Keimzellen gelöst werden können, weil das Zustandekommen der verschiedenen Kombinationen sicherlich von inneren physiologischen Umständen sehr wesentlich beeinflußt werde. Außerdem betont Verf., daß erstens die Mendelschen Fälle jetzt noch nicht mikroskopisch zu deuten seien, da es sich bei den Merkmalen um mikroskopisch unsichtbare Vererbungseinheiten handle; und zweitens, daß das Mendel'sche Gesetz überhaupt nur eine beschränkte Gültigkeit habe.

Reinke (165) unterscheidet in der Biologie zweierlei Hypothesen; 1. praktische Probleme, welche durch Forschungsmethoden eine bestimmte Beantwortung erfahren können, und 2. logische Probleme, bei denen es sich meist nur um die Erörterung von Möglichkeiten handelt (naturphilosophische Ergänzungshypothesen), die aber nie exakt zu lösen sind. So könne die Hypothese der Urzeugung nie bewiesen werden. Dem Verf. „erscheint die Urzeugung prinzipiell so unmöglich wie ein Perpetuum mobile“. Ebenso enthalte die Darwinsche Selektionslehre mit Einschluß der ihr von Weismann gegebenen Erweiterung bloße Erörterungen von Möglichkeiten, lediglich naturphilosophische Spekulationen; obgleich diese vielleicht irrig seien, so haben sie doch einen Wert als Arbeitshypothese.

Best (13) erörtert, welche Erklärungsmöglichkeiten für die Zweckmäßigkeit des menschlichen Auges vorhanden sind. Die Selektion richtungsloser Varianten genügt dem Verf. nicht, ebensowenig die züchtende Wirkung funktioneller Reize, obwohl beide Faktoren eine Rolle spielen mögen. Verf. sieht keine andere Möglichkeit als die Annahme innerer Ursachen der Formbildung der Organismen, und zwar denkt sich Verf. das so, daß die Zahl der Variationen der Organismen eine Beschränkung erfährt auf die durch die Gesetze der Materien gegebenen Bildungsmöglichkeiten, also im Sinne einer inneren und äußeren Harmonie, welche wir als Zweckmäßigkeit empfinden.

Verworn (190) erörtert unter Ablehnung der finalistisch-dualistischen Anschauungen die Grundlagen der monistischen Philosophie.

Kienitz-Gerloff (110) wendet sich in einer Kritik des Reinke'schen Aufsatzes (1904) gegen die finalistischen und vitalistischen Ideen. Er weist den Vorwurf zurück, daß der Mechanismus Dogmen aufstelle, mindestens tue das der Vitalismus auch. Indem Verf. sich namentlich auf Hertz beruft, zeigt er, daß die organischen Systeme dem Hertzschen Grundgesetze nicht widersprechen, wie Reinke meinte, ferner

weist er mit Lange nach, daß eine Annahme von Finalbeziehungen in der Natur falsch ist. Die finale Erklärung sei nichts Neues, sondern die älteste und naivste Erklärung.

Auch *Kassowitz* (105) lehnt den Vitalismus und die Teleologie ab und erblickt in der Tatsache, daß die Organismen viele nicht zweckmäßige Eigenschaften besitzen, einen Haupteinwand gegen den Finalismus. Weiter ist Verf. der Ansicht, daß die Selektionstheorie unhaltbar geworden ist, und vertritt entschieden die Hypothese der Vererbung erworbener Eigenschaften. Unanfechtbare Beweise für diese sei die Verdickung der Haut der Fußsohlen beim Menschen und die Knieschwielen beim zahmen Kamel. Wie schon erwähnt, gibt es nach Kassowitz neben zweckmäßigen Eigenschaften auch unzweckmäßige. Zu den ersteren gehören die „primär-inhärenten Eigenschaften“, welche direkt durch die Funktion begründet seien. Dahin gehöre z. B. die größere Beweglichkeit kleinerer Tiere, welche auf der Kürze der Reflexbahnen beruhe; diese größere Beweglichkeit sei insofern sehr zweckmäßig, als die kleineren Tiere einen verhältnismäßig größeren Wärmeverlust erleiden als die großen und durch die größere Beweglichkeit mehr Wärme entstehe. Allerdings sei diese Eigenschaft zugleich auch unzweckmäßig, da infolge der größeren Beweglichkeit der einen Wärmeverlust verringernde Fettansatz verhindert werde.

Haeckel (74) hat in seinen drei Berliner Vorträgen das Wesentliche seiner in früheren Arbeiten niedergelegten Weltanschauung kurz zusammengefaßt.

Metcalf's (139) Buch ist eine Einführung in die Entwicklungstheorie. Im ersten Teil wird vornehmlich die Naturzüchtung, Sexualselektion, Vererbung u. a. behandelt, im zweiten Teil wird die Variation, Farbenänderung in ihrer Bedeutung für Schutzfärbung und Mimikry erörtert.

In (196) sind Referate über acht Vorträge von *Weldon* in London über neuere Theorien des Vererbungsvorganges enthalten.

Darwin (40) gibt in zwei Vorträgen vor der British Association for the advance of Science, gehalten in Kapstadt und Johannesburg, einen Überblick über die Entwicklung des Weltganzen.

Die kleine Schrift von *May* (135) ist eine gemeinverständliche Darstellung der Grundzüge der Descendenz- und Selektionslehre, die durch eine historische Übersicht über frühere Ansichten über die Entstehung der Lebewesen eingeleitet wird.

Wagner (192) behandelt die Frage, ob die Darwinsche Entwicklungslehre sich im Fortschritt der Naturwissenschaften bewährt habe, und kommt zu dem Schlusse, daß die Abstammungstheorie eine sicher begründete Theorie sei, während über die Bedeutung der Selektionstheorie noch kein abschließendes Urteil abgegeben werden könne.

Hamburger (76 und 78) baut eine Theorie der Vererbung auf der besonderen Struktur des Eiweißes auf, welche nach Art, Rasse und Individuum verschieden sei. Die Vererbung wird erklärt als eine Kraft, welche die Nahrungsstoffe in lebendes, artcharakteristisches Eiweiß umwandelt (Assimilation).

Dennert (45) setzt seine Berichte über den gegenwärtigen Stand des Darwinismus fort; über dieselben läßt sich schwer kurz und objektiv referieren. Das Schlußurteil des Verf. besagt, daß die Prinzipien des Kampfes ums Dasein und der Auslese nur die Bedeutung von vernichtenden Regulatoren, nicht aber von schaffenden Kräften haben; die Entwicklungslehre werde man nie beweisen können, man dürfe aber an dieselbe glauben.

Dünschmann (57) bespricht die Frage, ob die Degeneration des Ohrlabyrinthes der japanischen Tanzmaus als die Folge des Tanzens selbst und damit als ein Beweis der Vererbung erworbener Eigenschaften aufzufassen sei. Er zeigt, daß wir es bei den Tanzmäusen mit funktionellen Varietäten zu tun haben, welche durch künstliche Züchtung entstanden sind; die Variation besteht in der Freiheit von Drehschwindel. Gleichzeitig wurde, ohne Absicht des Züchters, als Korrelat die Degeneration des Ohrlabyrinthes gezüchtet. Der anatomische Defekt ist als das primäre, durch Variabilität der Keimesanlage entstandene, anzunehmen, während die funktionellen Abweichungen, das Tanzen, lediglich Begleiterscheinungen sind. Von der Vererbung erworbener Eigenschaften könne also bei den Tanzmäusen keine Rede sein.

Hutchins (102) gibt eine kurze Notiz von zwei Fällen, in welchen angeblich Foxterrier mit kurzen Schwänzen zur Welt kamen, als Beweis für die Vererbung einer erworbenen Eigenschaft.

Smyth (182) behauptet, daß die Leichtigkeit, mit welcher chinesische Kinder die Bibel auswendig lernen, vielleicht ein Beweis für die Vererbung erworbener Eigenschaften sei, da ihre Vorfahren ebenfalls religiöse Schriften memorieren mußten (!).

Allen (2) nimmt als niederste Stufe des Lebens einen unter dem Einfluß von Licht, Wärme oder Elektrizität verlaufenden Desoxydationsprozeß innerhalb von Substanzen an, welche N, O, C, H und andere Elemente enthalten. Möglicherweise kommen solche allerniederste Lebensprozesse auch jetzt noch vor; wenn aber aus ihnen irgend ein höheres Produkt entsteht, so wird das sicher von höher stehenden Organismen verarbeitet.

Hookham (98) glaubt, daß die Experimente durch Urzeugung Organismen zu erzielen, aus dem Grunde erfolglos seien, weil man mit der Abtötung der lebenden Organismen in dem Material, was man bearbeitet, auch dessen Fähigkeit vernichtet, sich in lebendes umzuwandeln.

Die Bemerkung von *Schmidt* (173) bezweckt zu verhindern, daß nach Reinke's Vorgang die Anwendung des Ausdruckes: biogenetisches Grundgesetz statt in dem bisherigen allgemein gebrauchten Sinn auf den Satz: omnis cellula e cellula übergeht.

Kraemer (114) behandelt im 1. Kapitel seiner Arbeit die Konstanz der Arten und die Transformationstheorie, im 2. Kapitel geht er auf den weiteren Ausbau des Darwinismus ein; er ist Anhänger der Theorie von der Vererbung erworbener Eigenschaften; abgesehen von anderen Experimenten und Anschauungen, die schon mehrfach als Beweis für diese Theorie vorgebracht wurden, glaubt Verf. in der abschüssigen Kuppe der Zugpferde eine erworbene Eigenschaft sehen zu können, welche sich unzweifelhaft vererbe. Kap. 3 enthält eine Besprechung der „vergleichsweisen Bedeutung der verschiedenen Variationen für die Entwicklung der organischen Formen". In Kap. 4 führt Verf. aus, wie im Laufe der Zeit die Streitfrage beantwortet wurde, ob die Reinzucht einer Rasse und strenge Auswahl der besten Individuen bessere Erfolge erzielt oder die Kreuzung einer Rasse mit solchen Tieren einer anderen, welche sich durch besonders starke Vererbungskraft (= Individualpotenz) auszeichnen. Verf. hält beide Anschauungen, auch die erste, die lange Zeit verlassen war, für berechtigt und miteinander vereinbar. Im Schlußkapitel bespricht Verf. die Bedeutung der Mutation für die Tierzucht; er zieht die Möglichkeit einer sprunghaften Entwicklung der Arten nicht in Zweifel, betont aber, daß in der Tierzucht kein Beispiel bekannt geworden sei, daß eine Mutation einen Fortschritt in der Züchtung gebracht hat.

Dettweiler (50) ist der Ansicht, daß die bisher angenommene Theorie nicht zu Recht bestehe, nach welcher die heutigen Rassenunterschiede des Rindes durch Abstammung von vier Stammformen zu erklären sind, die sich durch ihre Schädelmaße unterscheiden (Primigeniusrind, Langstirnrind, Großstirnrind und Kurzkopfrind). Die Schädelmaße werden vielmehr nach Verf. durch Anpassung an verschiedene Lebensbedingungen (Nahrungsmenge, Mineralreichtum des Bodens, Klima, Haltung, Aufzucht, Kreuzung) verändert. In dieser Anpassung an verschiedene äußere Bedingungen sieht Verf. ein Hauptmoment für die Rassenbildung. So beruht nach Verf. die Ähnlichkeit der am Schloßberg bei Burg im Spreewald ausgegrabenen Rinderskelete (etwa aus der Mitte des 1. Jahrtausends v. Chr. stammend) mit denen der heute dort noch lebenden Rinder nicht auf der Abstammung der letzteren von den ersteren, sondern auf der Wirkung der Anpassung an die bis heute noch nicht wesentlich veränderten Verhältnisse in der Niederlausitz. Daher scheint dem Verf. bei der Frage nach dem Ursprung der verschiedenen Rinderrassen wichtiger als die Schädelmessung das Studium der Anpassung zu sein.

Die Abhandlung von *Hink* (95) bezweckt hauptsächlich, in den Kreisen der Tierzüchter die moderne Befruchtungs- und Vererbungstheorie bekannt zu machen. Die Darlegungen des Verf.'s lehnen sich in Form einer kritischen Besprechung an die Kraemer'sche Arbeit (1905) an. H. steht vollkommen auf dem Boden der Weismann'schen Theorie, und eine übersichtliche Darstellung derselben bildet einen wesentlichen Bestandteil seiner Abhandlung. Insbesondere verteidigt Verf. die Lehre von der Nichtvererbbarkeit der erworbenen Eigenschaften und weist mehrere angebliche Gegenbeweise zurück. So hebt er Krämer (siehe oben) gegenüber hervor, daß die abschüssige Kuppe schon dem diluvialen Wildpferd zukam, also nicht durch den Zugdienst entstanden ist. Schließlich werden die Fragen der Rassenkonstanz und Individualpotenz, der Reinzucht und Kreuzung erörtert.

Reid (163) wendet sich zunächst gegen die oft geäußerte Annahme, daß Naturzüchtung auf den zivilisierten Menschen nicht einwirke; im Gegenteil, alle zivilisierten und die meisten wilden Völker seien z. B. sehr der Selektion durch die parasitären Krankheiten unterworfen. So ist z. B. unter den Engländern die Widerstandskraft gegen Tuberkulose bis zu einem höheren Grade gezüchtet als unter den Negern West-Afrikas, bei denen Tuberkulose nicht endemisch vorkommt. In anderen Fällen ist nicht die Widerstandsfähigkeit gegen eine Krankheit, sondern die Fähigkeit gezüchtet, die Krankheit zu überstehen und dadurch immun gegen sie zu werden; diese Fähigkeit sei z. B. hinsichtlich der Masern bei den Engländern höher ausgebildet als bei den Polynesiern, während beide Völker gleich leicht an Masern erkranken. Gegen eine unschädliche Krankheit, z. B. Windpocken, zeigt kein Volk eine größere Widerstandskraft oder Immunisierungsfähigkeit als ein anderes, denn das kann durch Naturzüchtung nicht bewirkt werden. Verf. vertritt ferner die Ansicht, daß alle Entwicklung auf Naturzüchtung beruht, und daß zweitens die Variationen spontan und, vielleicht mit seltenen Ausnahmen, nicht durch den direkten Einfluß der Umgebung hervorgerufen sind. Sollte das letztere der Fall sein, so müßte die Selektion direkt darauf hinwirken, daß der Organismus die Fähigkeit erhält, sich in seinem Keimplasma durch die Umgebung nicht verändern zu lassen. Die Degeneration europäischer, nach Indien gebrachter Hunde beruhe möglicherweise auf einem solchen direkten Einfluß der Umgebung; in diesem Falle hatte aber die Selektion noch nicht die Fähigkeit züchten können, diesem Einfluß zu widerstehen. — Wenn erworbene Eigenschaften vererblich wären, dann müßte sich auch die durch Krankheit erworbene allgemeine Verschlechterung des Körperzustandes vererben, und dann wäre die Existenz des Menschen unmöglich. Dasselbe gilt auch für andere Organismen, denn die meisten derselben sind in ihrem individuellen Leben einer Verschlechterung durch Krankheitsprozesse unterworfen.

Gerhardt (67) stellt eine Anzahl von Beispielen aus verschiedenen Tierklassen und Organsystemen zusammen, um daran den Begriff der Konvergenz zu demonstrieren.

Keller (108) bestreitet die Berechtigung der von de Vries und anderen gemachten Behauptung, daß die Schlußfolgerung von der künstlichen Züchtung auf die natürliche die „wahre Klippe“ des Darwinismus darstelle. Die vom Menschen ausgeübte künstliche Züchtung beruhe freilich auf dem Willen und der Intelligenz des Züchters, aber wie manche Erscheinungen der Symbiose lehren, haben auch in der freien Natur manche Tiere ihre Genossen umgezüchtet und entwickeln dabei eine unverkennbare Intelligenz (Ameisen). Entweder müsse man diese Fälle ebenfalls als künstliche Züchtung auffassen oder den behaupteten scharfen Gegensatz zwischen natürlicher und künstlicher Selektion fallen lassen. Wir sehen nach Verf. auch bei der vom Menschen ausgeübten Domestikation ganz allmählich die unbewußte natürliche Zuchtwahl in die bewußte künstliche übergehen. Die letztere arbeite in der Regel mit einer Häufung von linearen Variationen, wenigstens soweit dies die Tierzucht anlangt; daher erfolge eine langsame, linear fortschreitende Umbildung der Rassen. Verf. ist der Ansicht, daß die praktische experimentelle Zoologie (Tierzucht) trotz theoretischer Kritik die Vererbbarkeit direkter und funktioneller Anpassungen bewiesen habe. Nur ausnahmsweise kommen bei der Tierzucht auch Mutationen zur Verwendung. Unhaltbar sei auch die Behauptung von de Vries, daß die künstliche Selektion zwar veredelte Rassen zu schaffen vermöge, daß die gezüchteten Merkmale aber schon nach wenigen Generationen verloren gehen, wenn die künstliche Zuchtwahl aufhört. Als Beweis führt Verf. alte hochstehende Kulturrassen an, die sich in primitiven Kulturgebieten konstant erhalten haben, ohne daß sie dort weiter künstlich gezüchtet wurden, z. B. der hängeohrige ägyptische Windhund. Die Erscheinung des Verwilderns beweise nichts gegen die Beständigkeit der Kulturrassen, sondern beweise nur, daß die menschliche Züchtung wieder wirksam von der allgemeinen Naturzüchtung abgelöst werden könne.

Eigenmann (59) demonstriert an der Fischfamilie der Characiniden die divergente Züchtung durch verschiedenartige Umgebung, wodurch oft zugleich eine Annäherung an nicht näher verwandte andere Fische bewirkt wird (konvergente Züchtung). Ein Beispiel auffallender Konvergenz unter den gleichen Einflüssen, wie sie in den verschiedenen Höhlen in gleicher Weise immer wiederkehren, zeigen die blinden Höhlenfische (Typhlichthys).

Guenther (72) versucht zu zeigen, daß die sexuelle Zuchtwahl, soweit das Wählen der Weibchen in Betracht kommt, eine teleologische Erklärung und deshalb nicht für eine einheitliche mechanistische Erklärung zu verwerten sei. Auch wenn man annehme, daß die rote

Brust gewisser Vogelmännchen dadurch entstanden sei, daß die Weibchen durch diese Farbenvariation stärker sexuell erregt wurden, so heißt das nach Verf., „das Rot war das Ziel, dem der Geschmack der Weibchen (oder die Eigenschaft des Erregtwerdens) von jeher zustrebte". Und das sei ja der Begriff der Teleologie. Die Weibchenwahl sei auch deshalb zu verwerfen, weil man für sie noch nicht eine einzige, wirklich bestätigende Tatsache aufgefunden hat. Verf. ist nun der Ansicht, daß die besprochenen, bisher auf Weibchenwahl zurückgeführten sekundären Geschlechtscharaktere der Männchen durch eine „Auslese des Stärker scheinenden" gezüchtet werden. So seien z. B. die Käferhörner der Lamellicornier ein Abschreckungsmittel gegen andere sich mit bewerbende Männchen, und den gleichen Zweck habe der Tanzinstinkt vieler Tiere, welcher ein siegessicheres Auftreten bedeuten und andere, sich schwächer fühlende Männchen von der Mitbewerbung um das Weibchen abschrecken solle.

Detto (47) gibt einen Selbstbericht über sein im Vorjahre veröffentlichtes Buch (1904). Verf. führt darin den Nachweis, daß die Annahme der direkten Anpassung, wenn man darunter zweckmäßige Reaktionen des Organismus versteht, in einem unauflösbaren Widerspruch mit den Prinzipien der Naturwissenschaften steht. Denn die Theorie der direkten Anpassung werde, da sie die Konsequenz der Finalursache nicht vermeiden könne, notwendigerweise in den Vitalismus, und zwar in den psychologischen Vitalismus hineingedrängt. Die älteren Vertreter des Lamarckismus und des Neo-Lamarckismus haben diese Konsequenz anerkannt und verteidigt, die jüngeren aber haben sie gar nicht berücksichtigt. — Verf. unterscheidet zwischen Anpassungszuständen (Ökologismus) und Anpassungsvorgängen (Ökogenesen). Eine Standortsmodifikation steht in direkter gesetzmäßiger Abhängigkeit von der Umgebung, sie ist aber keine direkte Anpassung. Die Bedeutung der Standortsmodifikationen für die Entstehung neuer Arten hängt zusammen mit der Frage nach ihrer Erblichkeit; diese ist aber nach Verf. zu verneinen. Wenn ein Organismus auf einen Reiz zweckmäßig reagiert, z. B. das Periderm unserer Bäume bei zunehmender Insolation sich verdickt, so ist die Fähigkeit, so zu reagieren, selbst wieder erst eine Anpassung. Die Beschaffenheit dieser Reaktion ist kein direktes Ergebnis der Einwirkung des veranlassenden Faktors, sondern ein indirekter, d. h. durch andere Kausalbeziehungen vermittelter Erfolg. Es ist aber nach Verf. auch nicht möglich, die Erscheinung der direkten Anpassung auf eine allgemeine Anpassungsfähigkeit zurückzuführen; darunter könnte man eine dem Lebendigen schlechthin zukommende Eigenschaft verstehen, und dann gerate man wieder auf finalistischen Boden. Oder man könnte annehmen, daß die allgemeine Anpassungsfähigkeit von den Organismen auf frühester Stufe erworben sei; dieser Gedanke sei aber deswegen

unhaltbar, weil ein Urwesen nicht Anpassungsfähigkeit an spezielle Lebensbedingungen erwerben könne, welche erst späteren Geschlechtern von Nutzen ist.

Loeb (124) hält es nicht für unmöglich, gewisse Vorgänge der Anpassung eines Organismus unter den weiteren Begriff der Erlangung einer Immunität zu bringen, während bisher umgekehrt die Immunität als eine Anpassung erklärt wurde. Dadurch sei es vielleicht ermöglicht, die Anpassung ebenso experimentell zu studieren wie die Immunität, z. B. die Anpassung der Schlangen, unempfänglich gegen ihr eigenes Gift zu sein. Solche Eigenschaften werden folglich nicht vererbt, sondern von jedem Individuum wieder neu erworben.

In der mit einer hübschen Tafel ausgestatteten Mitteilung von *Dahl* (37) ist neu eine Beobachtung über die Anpassungsfarbe der Krabbenspinne Diaea dorsata Fr. Dieselbe gleicht, unbeweglich auf einem grünen Haselnußblatt sitzend, vollkommen einem zufälligen trockenen, braunen Fleck des Blattes, und Fliegen u. dergl., welche sich nach Verf. mit Vorliebe auf trockene Stellen der Blätter setzen sollen, werden daher von der Diaea getäuscht und fallen ihr zum Opfer.

In dem Jagd- und Reisewerk von *Schillings* (172) finden sich einige beachtenswerte Beobachtungen und Photographien von Schutzfärbung bei ostafrikanischen Säugetieren, auf welche aber hier nicht näher eingegangen werden kann.

Buchner (21) sieht den Zweck der Holz- und Schilfteile, welche sich an den Gehäusen einiger Phryganidenlarven finden, in der Anpassung der Gehäuse an die Umgebung, was nötig ist, da die Phryganidenlarven einen Hauptbestandteil der Fischnahrung in den Bächen bilden. So ahme Limnophila stigma eine im Wasser liegende Erlenfrucht, Phacopteryx brevipennis Bucheckern nach, während andere Limnophilusarten ihre Gehäuse mit den an ätherischen Ölen reichen Samen von Umbelliferen (z. B. Oenanthe aquatica) bekleiden und daher durch das ätherische Öl ebenso gut geschützt sind wie der Samen selbst. Andere Phryganidenlarven befestigen auf ihren Gehäusen Zweige von Wasserpflanzen, zwischen welchen sie leben.

Winkler (198) beobachtete in Kamerun eine Raupe, welche nach Form, Farbe und Lebensgewohnheiten Vogelexkremente nachahmt; auf ihrem hinteren Körperende trägt sie gelbliche Höcker, welche den in Vogelexkrementen erhaltenen Ficus-Samen täuschend gleichen. Die älteren Raupen verlieren diese Ähnlichkeit. Die Art ist nicht angegeben.

Schröder (175) unterzieht die von Schaposchnikow (1904) gegebene Erklärung der roten Hinterflügelfärbung von Catocala einer Kritik und kann nichts finden, was für dessen Ansicht spricht, wohl aber scheinen ihm die Lebensgewohnheiten von Catocala sie zu widerlegen.

Er schließt daran die Bemerkung, daß die Erscheinungen der Schutzfärbung auf die dem Vorstellungsvermögen reiche Nahrung bietende selektionstheoretische Deutung verzichten müsse und stellt die Publikation einer eigenen, nach einer anderen Richtung hin ausfallenden Deutung in Aussicht.

Nach *Packard* (148) können die Fälle von Mimikry auf Konvergenzerscheinungen infolge der Wirkung gleicher physikalischer und klimatischer Ursachen zurückgeführt werden. Das Verfolgtwerden der Insekten durch Vögel sei dabei ohne Bedeutung. Die physikalischen Einwirkungen von Sonnenlicht und Schatten, Feuchtigkeit und Trockenheit sind nach Verf. die bestimmenden Ursachen für Intensität und Verteilung des Pigments. Diese Zeichnungen entstehen wahrscheinlich in einem Gebiet allmählich und gleichzeitig bei allen Individuen und nicht als Variation eines einzelnen Individuums, welches dadurch im Kampf ums Dasein begünstigt ist. Also soll Naturzüchtung bei der Ähnlichkeit zweier Tiere nur eine untergeordnete Rolle als erhaltender Faktor spielen. Mindestens sei aber zu folgern, daß die Mimikrytheorie als Evolutionsfaktor weit überschätzt werde.

Sixta (181) stellt eine vergleichend-anatomische Betrachtung der Monotremen und Saurier an und kommt auf Grund derselben zu der Anschauung, daß sowohl Ornithorhynchus als auch Echidna eine Sauriergrundlage ihrer einzelnen Organsysteme besitzen und so einen Übergang zwischen Sauriern und Mammaliern darstellen. Verf. schlägt dementsprechend für die Monotremen den Namen „Sauromammalia“ vor.

[Nach *Sitowski* (180) hat der Darm der Kleidermotte Tineola biselliella alkalische Reaktion, und nur sein Endabschnitt reagiert wahrscheinlich infolge von Harnsäure sauer. Biologisch am interessantesten sind die von S. angestellten Versuche über Vitalfärbung von Fett mittels Fettfarbstoffen. Mit Sudan III gefärbte Wolle wird von den Raupen ohne schädliche Wirkung aufgenommen, wobei sich der Fettkörper so stark färbt, daß die Raupen eine hochrote Färbung annehmen. Auch die Puppe ist rötlich und sogar der Schmetterling zeigt unter den Schuppen des Leibes, namentlich zwischen den Segmenten, eine deutliche rote Färbung. Überdies ließen sich in den Epithelzellen des Eierstocks rote Fettkügelchen nachweisen, und ebensolche schließlich auch im Ei selbst. Aus den abgelegten Eiern, welche eine rosa Färbung haben, entwickeln sich normale, aber ebenfalls rosa gefärbte Raupen. Der Farbstoff wird also von einer Generation auf die andere übertragen. Hoyer, Krakau.]

Diem (51) sucht in einer auf großes Material gestützten Untersuchung festzustellen, inwieweit Geistesgesunde und Geisteskranke durch psychische Anomalien erblich belastet sind. Da die Ergebnisse das Gebiet des Ref. nur wenig berühren, sei nur folgendes hervorgehoben: Psychische Krankheit oder Gesundheit vererbt sich; oft

sind Geistesgesunde aber auch erblich belastet, so daß der pathologische Charakter sich nicht immer vererben muß, teils infolge Mischung mit Geistesgesunden, teils aus nicht näher bekannten Ursachen.

Lossen's (128) Untersuchungen bestätigen die schon von anderen Autoren gemachten Angaben, daß die Eigenschaft der Hämophilie nur durch Frauen vererbt wird, während die Frauen selbst keine Bluter sind, und daß sich die Männer aus Bluterfamilien gerade umgekehrt verhalten.

Schallmayer (169) weist auf die große soziologische Bedeutung des Nachwuchses der Begabteren hin; er führt aus, daß das Leben eines Volkes ebensowenig wie das einer Art durch innere Entwicklungsgesetze auf eine bestimmte Dauer normiert sei, sondern die Völker gehen wie die Arten durch Änderung der äußeren Existenzbedingungen unter. Das trifft für die modernen Kulturvölker insofern zu, als der Mensch mit seinem hoch ausgebildeten Gehirn derartig besonders gestaltete äußere Verhältnisse („Zivilisation") schafft, daß der Fortpflanzungstrieb (nicht der Geschlechtstrieb) unterdrückt wird. Diese Verminderung des Fortpflanzungstriebes ist auf einer weniger weit entwickelten Zivilisationsstufe nur innerhalb der höher stehenden Schichten des betreffenden Volkes zu bemerken, auf einer vorgeschritteneren dagegen in bezug auf das ganze Volk. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, daß entweder der Kulturzustand des Volkes sinkt, weil die Begabteren verhältnismäßig weniger Nachkommen erzeugen, oder daß das höher stehende Volk von einem primitiveren verdrängt wird. Es braucht aber nicht einzutreten, daß ein hochzivilisiertes Volk die oben geschilderten verderblichen sozialen Zustände schafft (langlebige Kulturvölker). Dann weist Verf. die Einwände gegen die Vererbung psychischer Charaktere zurück: Wenn Talente sich relativ selten vererben, so spricht das nicht gegen Verf.'s Ansicht, denn Talente haben für das Bestehen eines Volkes nicht eine so große Bedeutung, daß die Züchtung ihrer Keimesanlagen durch Selektionsprozesse eintritt. Demgemäß wird bei der Amphimixis nur selten der Fall eintreten, daß ein Talent durch Zusammentreffen günstiger Keimesvarianten entsteht. Umgekehrt ist es mit dem Instinkt; da dieser eine psychische Eigenschaft eines Tieres von hoher Bedeutung für seine Existenz ist, so erfolgte hier seit unzähligen Generationen eine strenge Ausmerzung aller ungünstigen Varianten dieses Instinktes; daher werden die Instinkte stets vererbt.

IIa. Botanik.

Referent: Privatdozent Dr. **Hugo Miehe** in Leipzig.

1) ***Bateson, W.***, and ***Gregory, R. P.***, On the inheritance of heterostylism in Primula. Proc. Royal soc., Vol. 76 p. 581—586.

2) ***Bateson, W., Saunders, E. R.***, and ***Punnett, R. C.***, Experimental studies in the physiology of heredity. Rep. Evol. Comm. Royal Soc. Report II. 131 S.

3) *Dieselben*, Further experiments on inheritance in sweet peas and stocks. Proc. Royal soc., Vol. 77 p. 236—238.

4) ***Biffen, R. H.***, Mendels laws of inheritance and wheat breeding. Journ. agric. sc.. B. I p. 1—48. Mit 1 Doppeltaf. [Vgl. auch Jahresbericht für 1904.]

5) ***Burck, W.***, Die Mutation als Ursache der Kleistogamie. Rec. trav. bot. néerl., Vol. 1 u. 2. 128 S. Mit 36 Textfig.

6) ***Correns, C.***, Über Vererbungsgesetze. Vortrag, gehalten in der gemeinschaftlichen Sitzung der naturwissenschaftlichen und der medizinischen Hauptgruppe der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Meran am 27. September 1905. Berlin. 43 S. 4 Abbild.

7) *Derselbe*, Zur Kenntnis der scheinbar neuen Merkmale der Bastarde. (Zweite Mitteilung über Bastardierungsversuche mit Mirabilissippen.) Ber. deutsch. bot. Ges., p. 70.

8) *Derselbe*, Weitere Untersuchungen über die Gynodiöcie. Ber. deutsch. bot. Ges., p. 452—463.

9) *Derselbe*, Einige Bastardierungsversuche mit anormalen Sippen und ihre allgemeinen Ergebnisse. Mit 1 Taf. u. 1 Textfig. Jahrb. wissensch. Bot., B. 41 p. 458—484.

10) *Derselbe*, Gregor Mendel's Briefe an Carl Nägeli (1866—1873). Ein Nachtrag zu den veröffentlichten Bastardierungsversuchen Mendel's. Abh. sächs. Ges. Wiss., math.-physikal. Kl. Leipzig. 79 S.

11) *Derselbe*, Experimentelle Untersuchungen über die Entstehung der Arten auf botanischem Gebiet. Arch. Rassen- u. Ges.-Biol., Jahrg. 1 p. 27—52. 1904.

12) ***Fruwirth, C.***, Die Züchtung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Band I: Allgemeine Züchtungslehre. 2. gänzlich umgearb. Aufl. 345 S. Mit 27 Textabbild. Berlin.

13) ***Gregory, R. P.***, siehe ***Bateson, W.*** (1).

14) ***Hansen, E. Ch.***, Oberhefe und Unterhefe. Studien über Variation und Erblichkeit. Centralbl. Bakteriol. u. Parasitenk., Abt. II B. 15 p. 353—361.

15) ***Hildebrand, F.***, Über Bastarde zwischen Haemanthus tigrinus und Haemanthus albiflos. Gartenflora, Jahrg. 54 H. 21. 5 S.

*16) ***Holmboe, J.***, Über einen mutmaßlichen Pfropfbastard zwischen Birke und Weißdorn. Gartenflora, Jahrg. 54 p. 230—238.

*17) ***Hurst, C. C.***, Experiments with poultry. Rep. Evol. Comm. Royal Soc., Rep. II p. 131—154. [Vgl. Abt. II.]

18) ***Kirchner***, Über die Wirkung der Selbstbestäubung bei den Papilionaceen. Naturwiss. Zeitschr. Land- u. Forstwirtsch., Jahrg. 3 H. 1 p. 1—16, H. 2 p. 49—64, H. 3 p. 98—111.

19) ***Klebs, G.***, Über Variationen der Blüten. Jahrb. wissensch. Bot., B. 42 p. 155 bis 320. Mit 27 Textfig. u. 1 Taf.

20) ***Kupffer, K. R.***, Kölreuter's Methode der Artabgrenzung nebst Beispielen ihrer Anwendung und einigen allgemeinen Betrachtungen über legitime und hybride Pflanzenformen. Acta horti botanici univers. Jurjev., B. 6 H. 1.

21) ***Leavitt, R. G.,*** On translocation of characters in plants. Rhodora, Vol. 7 p. 1—17.
22) ***Lloyd, F. E.,*** Isolation and the origin of species. Science, N. Ser., Vol. XXII N. 570 p. 712.
23) ***Lock, R. H.,*** Studies in plant breeding in the tropics. Ann. Royal Bot. Gardens. Vol. II P. III p. 357—414.
24) ***Macdougal, D. T.,*** Mutants and Hybrids of the Oenothera. Publiziert von der Carnegie-Institution zu Washington. 57 S. Mit 13 Textfig. u. 22 Taf.
25) ***Massart, J.,*** La base matérielle de l'héridité et de la variabilité, d'après les dernières recherches des cytologistes. Bulletin publié par la société des sciences médicales et naturelles de Bruxelles séance du 4. décembre. 7 S.
26) ***Mereschkowsky,*** Über die Natur und den Ursprung der Chromatophoren im Pflanzenreiche. Biol. Centralbl., B. XXV p. 593—604.
27) ***Noll, F.,*** Die Pfropfbastarde von Bronvaux. Sitzungsber. niederrhein. Ges. Natur- u. Heilk. Bonn. 1905. 34 S.
28) ***Porsch, O.,*** Der Spaltöffnungsapparat im Lichte der Phylogenie. Ein Beitrag zur phylogenetischen Pflanzenhistologie. 196 S. Mit 4 Textabbild. u. 4 Taf. Jena.
29) ***Punnett, R. C.,*** siehe ***Bateson, W.,*** und ***Saunders, E. R.*** (2).
30) ***Saunders, E. R.,*** siehe ***Bateson, W.,*** und ***Punnett, R. C.*** (2).
31) ***Semon, R.,*** Über die Erblichkeit der Tagesperiode. Biol. Centralbl., B. XXV p. 241—252. Mit 5 Kurven.
32) ***Shull, G. H.,*** Galtonian regression in the „pure line". Torreya, B. 5 p. 21 bis 25.
33) ***Strasburger, E.,*** Die stofflichen Grundlagen der Vererbung im organischen Reich. Versuch einer gemeinverständlichen Darstellung. Mit 31 Textfig. 68 S.
34) ***Toni, G. B. de,*** Di una interessante scoperta del modenese Giambattista Amici. Discorso inaugurale letto nella R. Università di Modena il 4 Novembre 1905. 39 S.
35) ***Tschermak, E.,*** Die Kreuzung im Dienste der Pflanzenzüchtung. Jahrb. deutsch. landwirtsch. Ges., B. 20 p. 325—338. Mit 3 Abbild.
36) *Derselbe,* Die Mendel'sche Lehre und die Galton'sche Theorie vom Ahnenerbe. Arch. Rassen- u. Ges.-Biol., Jahrg. 2 p. 663—672.
37) *Derselbe,* Die neuentdeckten Vererbungsgesetze und ihre praktische Anwendung für die rationelle Pflanzenzüchtung. Wiener landwirtsch. Zeitung, N. 17, 18 u. 19. 31 S. Mit 4 Textfig. [Siehe Jahresbericht für 1904, wo dieser Vortrag versehentlich schon referiert wurde.]
38) ***Vries, H. de,*** Über die Dauer der Mutationsperiode bei Oenothera lamarckiana. Ber. deutsch. bot. Ges., p. 382—387.
39) ***Wilson, J. H.,*** Hybridisation. Mem. Royal Caledon. Horticult. Soc., 1906. p. 14—26. Mit 8 Abbild.

Eine gut geschriebene und klare Übersicht über die sicheren Ergebnisse der experimentellen Vererbungslehre, die sich als orientierende Einführung sehr bewähren dürfte, ist der im Verlag der Gebrüder Bornträger in Berlin erschienene wesentlich erweiterte und mit Anmerkungen und Zusätzen versehene Vortrag, den *Correns* (6) auf der diesjährigen Naturforscherversammlung zu Meran gehalten hat. Es wurden in erster Linie die an Pflanzen gewonnenen Erfahrungen berücksichtigt. Verf. faßt den Begriff Bastard sehr weit, indem er, wie

auch früher, ganz allgemein das Resultat der Vereinigung zweier Keimzellen von ungleichen erblichen Anlagen als Bastard bezeichnet und betont, daß eine scharfe Grenze zwischen Bastarden relativ wenig verwandter Organismen und solchen zwischen ganz nah verwandten Sippen nicht zu ziehen ist. Bei der Darstellung der Mendelschen Phänomene wird als Beispiel das Verhalten der Blätter bei der Bastardierung zweier Brennnesseln (Urtica pilulifera L. und Urtica dodartii L.) gewählt. Die erstere Art hat stark gezähnte, die zweite fast ganzrandige Blätter, und zwar ist dieser Unterschied der einzige, der zwischen den beiden Arten besteht. Wie die instruktive Tafel veranschaulicht, hat die erste Generation stark gezähnte Blätter. In der zweiten zeigt ein Viertel wieder glattrandige Blätter und bleibt ebenso wie ein anderes Viertel der gezähntblättrigen fortan konstant, während die übrigen zwei Viertel in der üblichen Weise weiter spalten. Diesem Beispiel einer vollkommenen Dominanz wird dann, ebenfalls durch eine schematische Darstellung illustriert, ein Beispiel von gegenseitiger Beeinflussung der Eigenschaften gegenübergestellt. Bei Kreuzung einer weißblühenden und einer rotblühenden Sippe von Mirabilis jalapa entsteht eine Nachkommenschaft mit hellrosa Blüten. Diese erste Generation bringt jedoch dreierlei Nachkommen hervor, einmal die üblichen konstant bleibenden Elternformen mit weißen resp. roten Blüten und die (hier schon in der zweiten Generation erkennbaren) Bastardformen mit hellrosa Blüten. Was das Zustandekommen der Spaltung anbetrifft, so hält Verf. daran fest, daß es sich um eine wirkliche Trennung der Anlagen in den Keimzellen des Bastardes, nicht um die Unterdrückung der einen durch die anderen handelt. Die Resultate, die Verf. bei der Kreuzung einer blaßgelbblühenden und einer weißblühenden Sorte von Mirabilis jalapa erzielte, sind ein schönes Beispiel für die von Tschermack unter dem Begriff „Kryptomerie“ zusammengefaßten Erscheinungen. Es zeigte sich, daß es Anlagen gibt, die unter gewöhnlichen Umständen gar nicht sichtbar werden, die jedoch dann, wenn sie mit passenden Anlagen einer anderen Sippe zusammentreffen, zum Vorschein kommen. Es entstehen auf diese Weise neue, an den Eltern nicht sichtbare Charaktere. Der oben erwähnte Bastard war weder weiß noch gelb, sondern hellrosa mit roten Streifen. „Eine aktive, aber unsichtbare Anlage der weißen Sippe hat bei ihm den Farbstoff der gelblichen Sippe in Rot verwandelt; das Keimplasma der gelblichen Sippe hat seinerseits eine in der weißen steckende latente Anlage zur Streifung aktiv gemacht.“ In der zweiten Generation erhielt Verf. aus diesem hellrosarotgestreift blühenden Bastard leicht unterscheidbare Pflanzen, mit elferlei verschiedenen Blüten, nämlich mit weißen, weiß- und rotgestreiften, hellrosa-, dunkelrosa-, hellrosa- und rotgestreiften, roten, weiß- und gelbgestreiften, hellgelblichen, gelblichen, hellgelblich- und gelbgestreiften und gelben.

Was die innere Veranlagung anbetrifft, so bestand die zweite Generation sogar noch aus mehr verschiedenen Pflanzen als äußerlich sichtbar wurde. Mehr als dreißigerlei verschiedener Pflanzen nimmt Verf. an. Die weißblühenden Exemplare sind nämlich äußerlich völlig gleich, sind aber innerlich von dreierlei Art, da ein Teil mit der gelbblühenden Sorte nur rosablühende Nachkommen liefert, ein anderer nur gelbliche und der dritte halb rosa, halb gelbliche. Verf. geht dann noch auf das Galton'sche Vererbungsgesetz, auf die Frage ob A♂ + B♀ und A♀ + B♂ gleichwertige Kombinationen sind, auf Xenien und Pfropfhybriden ganz kurz ein.

In einem (im vorigen Jahresbericht übersehenen) Aufsatz, der im wesentlichen eine akademische Rede wiedergibt, behandelt *Derselbe* (11) die experimentellen Errungenschaften auf dem Gebiet der Artbildung im Pflanzenreich. Er bespricht die individuellen Variationen und die de Vries'schen Mutationen, Wettstein's Saisondimorphismus, Johannsen's „reine Linien“, die direkte Wirkung der Umgebung im Sinne Lamarck's und Wettstein's die Kombinationen durch Bastardierungen, das Auftreten nutzloser Merkmale usw. Er betont, daß die Mutationen allein das bisher experimentell sichergestellte Material für die Artenbildung darstellten.

Tschermack (35) gibt, ebenfalls in einer Rede, eine Darstellung der neueren Ergebnisse der Bastardforschung mit besonderem Hinweis auf die eminent praktische Bedeutung, die Bastardierungsversuche mit Kulturpflanzen für die praktische Landwirtschaft besitzen. Als Beispiele behandelt er Getreide- und Erbsenrassen. Es werden dann Wertigkeitstabellen für Weizen, Roggen, Gerste angegeben, d. h., es werden in parallelen Reihen die dominierenden und rezessiven Paarlinge der einzelnen Merkmalspaare nebeneinandergestellt.

Derselbe (36) betont auf Grund seiner Erfahrungen über Kryptomerie in einem wesentlich theoretischen Aufsatz, daß auch das Ahnenerbe in Form von gewöhnlich latenten Merkmalen bei Bastardierungen wieder zum Vorschein kommen kann und erörtert die bisher bekannten Fälle, in denen durch Kreuzung bestimmte vorher unsichtbare (meist atavistische) Merkmale in gesetzmäßiger Weise auftreten.

Strasburger (33) gibt in allgemeinverständlicher Form eine Darstellung der Zellen- und Befruchtungslehre in Hinblick auf die neuen Tatsachen der Bastardierung und Vererbung.

Dieselben Fragen behandelt *Massart* (25) in einem Vortrage über die stofflichen Grundlagen der Vererbung, nur wesentlich kürzer.

Auch *de Toni* (34) kommt in seiner akademischen Rede, die eine historische Übersicht über die grundlegenden Entdeckungen auf dem Gebiete der pflanzlichen Befruchtungslehre darstellt, auf dieselben Probleme zu sprechen.

Wilson (39) bespricht in mehr populärer Form einige gärtnerisch wichtige Beispiele von Bastarden, die durch Abbildungen erläutert werden, so u. a. die Logan berry, den Bastard zwischen Him- und Brombeere, den Bastard zwischen Erd- und Himbeere (der aber keine Frucht ansetzt trotz reichlichen Blühens und nicht dasselbe ist wie die sogenannte Strawberry-Raspberry, der eine reine Art (Rubus rosaefolius) ist, die Kreuzung zwischen der schwarzen Johannis- und der Stachelbeere u. a.

Shull (32) diskutiert Galton's Gesetz der Regression und Johannaen's „reine Linien“.

Die modernen Anschauungen und Erfahrungen auf dem Gebiete der Formbildung im Pflanzenreich sind im ersten Band der Neuauflage des bekannten Werkes von *Fruwirth* (12) weitgehend berücksichtigt. Auch auf die naturgemäß ausführliche Darstellung der Technik, wie sie bei Züchtung der Kulturgewächse angewandt wird, sei hier noch verwiesen. Einen breiten Raum in den Publikationen dieses Jahres nehmen wiederum Bastardierungsversuche ein, die neben reinen Bestätigungen der Mendel'schen Regeln mancherlei Komplikationen aufdeckten, wie besonders das Auftreten von Merkmalen, die die Eltern nicht besaßen.

Correns (7) hat das schon früher von ihm mitgeteilte und oben bereits erwähnte eigenartige Verhalten der Mirabilisbastarde genauer zahlenmäßig untersucht. Zur Erklärung des Auftretens der verschiedenen neuen Farben in der zweiten Generation, wie sie oben angegeben sind, wird die Existenz dreier Merkmalspaare angenommen, nämlich erstes Paar: Farbstoff (F) — kein Farbstoff (kF); zweites Paar: Modifikation in Rot (M) — keine Modifikation (kM); drittes Paar: aktiv gewordene Streifung (St) — keine Streifung (kSt). Mirabilis jalapa alba wäre also kFMSt, d. h., sie hat keinen Farbstoff (ist weiß), zeigt aber die Anlage zur Modifikation, die nur bei dem Mangel des Farbstoffs nicht in Aktion tritt und hat schließlich die latente Anlage für Streifung, die jedoch, wie angegeben wird, auch ohne Kreuzung schon in einigen wenigen Prozenten, in sehr schwacher Andeutung auftreten kann. Das andere Elternpaar Mirabilis jalapa gilva ist FkMkSt, d. h., sie zeigt Farbstoff (sie ist gelb), aber keine Anlage zur Modifikation in Rot und keine Streifung. Werden beide getrennt, so würde es acht verschiedene Keimzellen geben, nämlich FMSt, FMkSt usw. mit acht Klassen unter den Nachkommen im Verhältnis 27 : 9 : 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 1. Da zwei Klassen weiß, also äußerlich nicht zu unterscheiden sind, reduziert sich die Anzahl auf sieben, die in der Tat mit den beobachteten übereinstimmt, wenn noch folgendes berücksichtigt wird. Es waren, wie wir oben sahen, zwei parallele Reihen von Blüten in der zweiten Generation aufgetreten, eine gelbe und eine rote mit entsprechenden Details der Farbe und Streifung,

jede bestand aus fünf Gliedern. Außerdem traten weiße Blüten auf, von denen angenommen wird, daß sie zum Teil der einen, zum Teil der anderen Reihe angehören, so daß also die Reihen sechs parallele Glieder enthalten. Da nun konstatiert wurde, daß gestreift blühende Mirabilissippen bei Selbstbestäubung einige Prozente einfarbige Blüten von der dunklen, seltener der helleren Farbennuance (gelb resp. rot hervorbringen, werden auch diese einfarbigen Klassen aufgelöst und auf die gestreiften verteilt, so daß sich die obigen zwölf Klassen auf acht reduzieren. Was nun das zahlenmäßige Verhalten der drei zugrunde gelegten Merkmalspaare anbetrifft, so zeigt Verf., daß sie „mendeln", und zwar ist dies deutlich bei den ersten beiden Merkmalspaaren aus den gefundenen Zahlen abzuleiten; weniger gut stimmt es für das dritte Merkmalspaar. Über das Verhalten der dritten Generation wird in Tabellenform das mitgeteilt, was bisher ermittelt wurde. Dies stimmte mit dem, was zu erwarten war. Genaueres über diese Versuche wird in Aussicht gestellt. Für das Auftreten des roten Farbstoffes wird nicht eine latente präexistierende Anlage angenommen im Sinne der Kryptomerie, sondern, wie aus obigem hervorgeht, Anlagenpaare, die sich dem bekannten Schema fügen.

Nach de Vries tritt eine typische Spaltung der Merkmale kurz ein „Mendeln" nur dann ein, wenn wirklich ein Anlagenpaar vorhanden ist, von dessen Paarlingen der eine aktiv der andere jedoch latent ist. Das eine Merkmal muß also auf ein anderes stoßen, welches aus ihm auf degressivem oder retrogressivem Wege hervorgegangen ist. Ist jedoch ein Merkmal auf progressivem Wege entstanden, so findet es keinen Paarling und es tritt infolgedessen keine Spaltung ein, weil nichts gespalten werden kann. *Correns* (9) prüft diese Annahme durch Kreuzung normal blühender mit sogenannten „Calycanthemus"formen, d. h. mit solchen, bei welchen sich der Kelch, sei es mehr oder weniger ausgeprägt, in eine Blumenkrone verwandelt hat. Er benutzte Campanula medium f. calycanthema und Mimulus tigrinus f. calycanthemus. Er erörtert zunächst, daß die zweite Blumenkrone nicht auf regressivem Wege entstanden sein könne, daß es vielmehr eine Progression sei, oder phylogenetisch ausgedrückt, daß die zweite Blumenkrone sicher das phylogenetisch jüngere neu hinzugekommene Merkmal darstelle. Aus seinen Kreuzungsergebnissen ergibt sich, daß eine Spaltung der Merkmale: normaler Kelch und petaloider Kelch stattfindet, daß also beide ein wirkliches sich nach dem Mendel'schen Schema verhaltendes Paar bilden. Verf. schließt also, daß der Satz, nur retrogressiv (resp. degressiv) entstandene Sippen könnten mit ihren Stammformen „mendelnde" Bastarde bilden, nicht allgemein gültig ist und führt weitere Beispiele an, die sich in diesem Sinne deuten lassen. Ferner ergab sich, daß der petaloide Kelch über den normalen dominierte, also das jüngere

über das ältere Merkmal. Die Regel, daß das ältere Merkmal dominiere, ist also ebenfalls nicht allgemein. Um das phylogenetische Element hierbei als recht unsicher zunächst ganz auszuschalten, formuliert Verf. seine Ansicht dahin, daß das Merkmal der höher stehenden Sippe über das der tiefer stehenden dominiere.

Derselbe (8) hat seine Versuche über Gynodiöcie fortgesetzt. Unter gynodiöcischen Pflanzen versteht man solche, welche zweierlei Stöcke bilden, solche mit weiblichen und solche mit zwittrigen Blüten. Bei Silem inflata und bei Satureia hortensis bestätigte sich nun das früher gefundene Gesetz, daß die Zwitterpflanzen überwiegend zwittrige und die weiblichen Pflanzen überwiegend weibliche Nachkommen hervorbringen. Dasselbe gilt auch für Scabiosa, wahrscheinlich auch für Erodium cicutarium, sowie für die androdiöcischen Pflanzen. Für Geum gibt Verf. vorläufig an, daß auch hier die mit dem Pollen der männlichen Blüten befruchteten Zwitterblüten überwiegend männliche Nachkommen liefern, die mit dem Pollen von zwittrigen befruchteten hingegen vorwiegend zwittrige. Es wird hieraus geschlossen, „daß jede Geschlechtsform Keimzellen von der ihr eigenen Geschlechtstendenz hervorbringt“, und zwar, solange noch beiderlei Keimzellen auf derselben Pflanze gebildet werden, in den männlichen und den weiblichen dieselbe, und daß diese Geschlechtstendenz über jene der Keimzellen zwittriger Stöcke dominiert. Dann wird noch angegeben, daß eine weibliche Pflanze von Bryonia dioica, mit dem Pollen der einhäusigen Bryonia alba bestäubt, lauter weibliche Pflanzen hervorbrachte.

Durch die Herausgabe der Briefe, die Gregor Mendel, der Begründer der modernen exakten Bastardforschung, an Carl Nägeli richtete, hat *Derselbe* (10) nicht nur einen historisch interessanten Einblick in die Entstehungsgeschichte jener jetzt allgemein bekannten und vorherrschenden Forschungsrichtung gewährt, sondern auch noch wertvolles sachliches Material zugänglich gemacht, das in den beiden Abhandlungen Mendel's nicht enthalten ist. Wir sehen aus den Briefen, wie die beiden Männer in regstem Gedankenaustausch gestanden haben, wie Carl Nägeli, dessen Abstammungstheorie als das erste Fundament der modernen Vererbungslehre betrachtet werden muß, auch an der experimentellen Bastardforschung großes Interesse nahm, wenngleich er die Bedeutung der Erbsenbastardierungen noch nicht in ihrem vollen Umfange erkannt hat. Die Versuche, die der Augustiner seinerzeit von 1856—1871 anstellte, sind sehr viel ausgedehnter, als aus seinen Publikationen hervorgeht. Sie erstreckten sich auch auf Geum, Cirsium, Aquilegia, Linaria, Mirabilis, Matthiola, Melandryum, Zea, Verbascum, Antirrhinum, Ipomoea, Tropacolum und Calceolaria. Auch schreibt er von einer größeren Anzahl von Hieracienbastarden, als er bekanntgegeben hat. Sie sind vom Herausgeber in

Tabellenform am Schluß aufgeführt. Außerdem gibt derselbe am Schluß noch Zusätze, welche die Hieracienbastarde sowie die Frage betreffen, ob auch die Geschlechtsdifferenz als spaltendes Merkmal anzusehen sei.

Ein gewaltiges experimentelles Material ist in dem zweiten Bericht an das „Evolution Committee" von *Bateson*, *Saunders* und *Punnett* (2) mitgeteilt. Es liegen die Resultate ausgedehnter Versuche vor, die fast ganz an Pflanzen angestellt wurden. Die Versuche mit Levkojen wurden fortgesetzt und besonders die Fälle ungleichförmiger und ganz unregelmäßiger Nachkommenschaft, sowie die Vererbungsgesetze für Farben und gefüllte Blüten berücksichtigt. Erwähnt sei aus der Menge der Befunde, daß ähnlich wie in dem Versuche von *Correns* (7) mit Mirabilis neue Merkmale auftreten können. So erscheint, z. B. wenn weißblühende und gelbblühende kahle Arten gekreuzt werden, eine purpurblühende filzige Nachkommenschaft. Die Entstehung denken sich die Autoren ähnlich wie es oben ausführlicher bei *Correns* (7) angegeben ist, indem sie latente gegensätzliche Merkmale annehmen. Die Rückschläge entstehen wie *Dieselben* (3) in der vorläufigen Mitteilung sagen, dadurch, daß Faktoren zusammentreffen, die zu distinkten komplementären Paaren gehören, die jedoch im Lauf der phylogenetischen Entwicklung jeder ihr Komplement verloren haben. Ähnliches ergaben Versuche mit Rassen von Lathyrus odoratus (sweet peas). Wurden zwei weißblühende Rassen gekreuzt, die sich dadurch unterscheiden, daß die eine längliche, die andere runde Pollenkörner besaß, so resultierte eine Nachkommenschaft mit purpurnen resp. zum Teil rotgefleckten Blüten. Die Pollenkörner folgten dem Mendel'schen Schema „lang" dominierte. Außerdem wurden Erbsenrassen gekreuzt mit Rücksicht auf verschiedene Merkmale, die im allgemeinen die Mendel'schen Gesetze bestätigten. Bei drei Rassen von Ranunculus arvensis, von denen die eine die normale Carpelle mit langen Stacheln trug, die zweite solche mit kleinen Knötchen (var. tuberculatus), die dritte glatte Karpelle trug (var. inermis), war das Merkmal glatt rezessiv gegenüber dem der Bewehrung. Inermis × typische Form gab typische Nachkommenschaft; inermis × tuberculatus gab Frucht mit Stacheln und Knötchen. Bei Salvia Horminum waren die Merkmale Rosa und Weiß, bei zwei Rassen mit den entsprechenden Blüten rezessiv gegenüber dem Violett der violettblühenden Rasse. Kreuzung zwischen dem „Weiß" und „Rosa" zeigte teils die Dominanz von Rosa, teils traten Rückschläge in violett auf, die in der folgenden Generation wieder zur Hälfte Violett, zur Hälfte und zwar zu gleichen Teilen Rosa und Weiß geben.

Bateson und *Gregory* (1) untersuchten das Verhalten des Merkmalpaares „lang- und kurzgrifflig" bei der heterostylen Primula sinensis. Langgrifflige Exemplare ergaben mit langgriffligen gekreuzt aus-

nahmslos langgrifflige Nachkommenschaft, kurzgrifflige mit kurzgriffligen brachten im Verhältnis 3 zu 1 kurzgrifflige und langgrifflige Formen hervor. Die Kreuzungen von langgrifflich × kurzgrifflig, gleichgrifflig × langgrifflig und gleichgrifflig × kurzgrifflig folgten dem Mendel'schen Schema; kurzgrifflig und nicht geflammt (letzteres Merkmal mit Bezug auf die geflammten gleichgriffligen) dominierten über langgrifflig und geflammt. Versuche, Gesetzmäßigkeiten bei der illegitimen Befruchtung aufzufinden, schlugen fehl.

De Vries (38) hatte in seiner Mutationstheorie die wichtige Frage unentschieden gelassen, ob die Mutabilität der Oenothera Lamarckiana auf dem bewußten Kartoffelacker dort aufgetreten sei, oder ob sie schon von Anfang an in den dort hingelangten Samen gesteckt habe. Er säte zur Entscheidung dieser Frage Samenproben aus, die er aus verschiedenen Handlungen bezog. Unter 2000 Keimlingen, die aus Erfurter (von Haage & Schmidt bezogenen) Samen aufliefen, waren mit Sicherheit 1 O. rubrinervis, 1 O. oblonga und 3 O. nanella zu konstatieren. Samen aus Paris von Vilmorin, Andrieux & Co. lieferte ihm 3500 Keimlinge, unter denen 14 O. nanella, 3 O. lata, 3 O. scintillans, 1 O. albida, 1 O. oblonga unterscheidbar waren. Die im Handel befindlichen O. Lamarckiana-Samen zeigen also auch Mutationen, und da alle Spuren schließlich auf einen Import aus Texas zurückweisen, glaubt Verf., daß die Mutationsperiode auch mindestens so alt ist als die Kultur der O. Lamarckiana in Europa (d. h. seit 1860 dauert). Ob die Fähigkeit zu mutieren schon in Texas vorhanden war, oder vielleicht erst durch den Transport hervorgerufen wurde, läßt sich schwer entscheiden, da die Stammpflanze in neuerer Zeit noch nicht wieder gefunden wurde. Es wird dann noch angegeben, daß eine Unterart von Oenothera biennis, nämlich Oenothera biennis cruciata, 1903 plötzlich eine Zwergpflanze hervorbrachte, die sich bis jetzt als konstant erwies.

Seine historischen Angaben stützen sich zum Teil auf die Daten von *Macdougal* (24) und seiner Mitarbeiter A. M. Vail, G. H. Shull und Small. Sie sind der Meinung, daß die von de Vries studierte Oenothera sicher im vorigen Jahrhundert in S.- und N.-Carolina, Florida, Kentucky und Texas gefunden ist, haben aber trotz der Mithilfe zahlreicher amerikanischer Floristen lebende Exemplare nicht auftreiben können. Wohl aber wurde eine ihr nahe verwandte Art, die O. grandiflora, in der Nähe ihres ersten Fundortes (1776) wieder angetroffen. Ferner werden hier zwei Bastarde beschrieben (O. Lamarckiana × O. cruciata; O. Lamarckiana × O. biennis). Unter der Nachkommenschaft von O. Lamarckiana und O. biennis tauchte die von Vries schon beschriebene Mutante O. rubrinervis auf. Außerdem wurden in der Nachkommenschaft der O. Lamarckiana die de Vriesschen Mutanten O. albida, scintillans, gigas, oblonga, subovata und

elliptica von neuem aufgefunden, neben einer Anzahl noch nicht identifizierbarer neuer Mutanten. Dieser Nachweis, daß in New York und in Amsterdam aus O. Lamarckiana eine Reihe von identischen Mutanten auftrat, ist gewiß von Wichtigkeit.

Lock (23) gibt einen ausführlicheren und erweiterten Bericht über seine bereits im vorigen Jahre veröffentlichten Bastardierungsversuche mit Erbenrassen, die in erster Linie den Zweck hatten, die Gültigkeit der Anschauungen, die von Mendel und seinen Nachfolgern entwickelt wurden, zu prüfen, daneben aber auch praktische Ziele verfolgten. Gekreuzt wurden bekannte Kulturrassen mit solchen, die in Ceylon einheimisch sind. Die Resultate sind bereits im vorigen Jahre mitgeteilt, sie bestätigen, abgesehen von einigen aberranten Fällen, im großen und ganzen die Mendel'schen Experimente.

Lloyd (22) macht darauf aufmerksam, daß die örtliche Separierung nur in sehr beschränktem Maße als artumbildendes Prinzip herangezogen werden könne, wenigstens für Pflanzen. Er zeigt dies an Lycopodium complanatum und L. tristachyum, welche am selben Standort durcheinanderwachsen, sowie an Opuntien. Arten von Viola, Drosera, Oenothera, Rhodiola, Potentilla, Lantana, Quercus, Catopsis, Farne, Moose, Lebermoose, Algen usw.

Aus der schon im vorigen Jahresbericht behandelten Mitteilung *Biffen*'s (4) ist als interessant noch nachzutragen, daß scheinbar so komplexe Eigenschaften wie Immunität und Empfänglichkeit gegenüber dem gelben Rost (Puccinia glumarum) ein Mendel'sches Merkmalspaar bilden. Daß manche Rassen gegen Krankheiten empfindlicher sind als andere, war bekannt. Wurde nun eine unempfängliche mit einer stark empfänglichen gekreuzt, so war die erste Generation gleichmäßig vom Rost befallen, in der zweiten war ein Drittel immun. D. h. also das Merkmal „Empfänglichkeit" dominierte über das rezessive „Immunität".

Burck (5) sucht zu entscheiden, welche Bedeutung kleistogame Blüten haben. Er vermag sich der Meinung Goebel's (vgl. den vorigen Jahresbericht), nach welcher die kleistogamen Blüten durch mangelhafte Ernährung hervorgerufene Hemmungsbildungen sein sollen, nicht anzuschließen, da sie bei vielen Pflanzen stets ja oft ausschließlich vorkämen, da sie oft sehr gut entwickelt wären und schon frühzeitig aufträten und mehr und schwerere Samen ansetzen als die chasmogamen. Für eine Anzahl tropischer Pflanzen (Ruellia tuberosa, Myrmecodia tuberosa, Artobotrys, Cyathocalyx, Anonaarten, Homalonema, Goniothalamus, Unona u. a.) beschreibt er genauer, wie sie (mit Ausnahme der Ruellia) überhaupt keine chasmogamen Blüten hervorbringen. Dabei sind die Blütenhüllen keineswegs verwachsen, sondern schließen sich nur so eng zusammen, daß eine Kreuzbefruchtung ausgeschlossen ist. Viele einheimische Arten würden sich anschließen.

z. B. auch Pisum sativum, bei der Kreuzbefruchtung zwar nicht ausgeschlossen, aber praktisch nicht in Frage kommt. Aus den Versuchen Darwin's folgert Verf. weiter, daß bei den Pflanzen, die auch noch chasmogame Blüten besitzen, die durch Kreuzbestäubung erzielte Nachkommenschaft keineswegs der durch Selbstbestäubung erzeugten überlegen seien. Überhaupt, so wird betont, ist der Nachweis, daß Kreuzbestäubung das Vorteilhaftere sei, für viele Pflanzen nicht erbracht und viele Pflanzen vermögen sich unbegrenzt durch Selbstbefruchtung zu erhalten. Entgegen der Ansicht Goebel's schreibt er der chasmogamen Blüte die geringere Bedeutung für die kleistogame Pflanze zu, weil sie sehr oft überhaupt nicht zur Entwicklung kommt, sich oft leicht unterdrücken läßt, gewöhnlich in der Minderzahl bleibt, bei einigen Pflanzen nie Frucht ansetzt, trotz ihres Offenseins fast stets sich selbst bestäubt und falls sie kreuzbestäubt wird, doch nicht bessere Samen hervorbringt. — Er hält die kleistogamen Blüten für Mutanten. Sie sind plötzlich aufgetreten, ursprünglich nur in der Form der sich nicht öffnenden, aber normal entwickelten Blüte (wie bei Myrmecodia tuberosa u. a.) und haben sich bei denjenigen Pflanzen, denen fortgesetzte Selbstbestäubung keinen Schaden brachte, erhalten können. Da nun gleichzeitig durch Selbstbestäubung die Fortpflanzung gesichert ist, haben solche Mutanten gegenüber den Stammformen einen solchen Vorteil gehabt, daß sie dieselben sogar verdrängen konnten. Pflanzen, die sehr empfindlich gegen Selbstbestäubung sind, konnten nicht zur Kleistogamie übergehen, wie sich an Viola tricolor, dem einzigen Beispiel für fehlende Kleistogamie unter den Violaarten (Sektion Momimium) zeigt. Viola tricolor ist sehr empfindlich für Selbstbefruchtung. — Zur weiteren Unterstützung seiner Ansicht weist Verf. ferner darauf hin, daß es z. B. bei Gentiana Pneumonanthe eine örtliche kleistogame Varietät neben der normalen gibt, daß bei dem obligat kleistogamen Gras Leersia oryzoides einmal Chasmogamie als Rückschlag beobachtet ist, daß bei manchen Pflanzen, so bei Juncus bufonicus, außer den kleistogamen Exemplaren in anderen Verbreitungsgebieten auch ausschließlich chasmogame und selten Exemplare mit beiden Blüten vorkommen usw. Für die Pflanzen, deren kleistogame Blüten sehr abweichend gebaut sind (Viola, Oxalis, Campanula usw.) nimmt Verf. an, daß es sich hier um sogenannte diaphoranthe (verschiedenblütige) Varietäten handelt, daß also die beiderlei Blüten nicht in einem genetischen Zusammenhange stehen. — Bei den Pflanzen, die neben kleistogamen auch chasmogame Blüten hervorbringen, hängt das Auftreten der letzteren von der Lebenslage ab, indem sie nur dann reichlich entwickelt werden, wenn die Ernährungsbedingungen günstig sind.

Kirchner (18) hat bei Papilionaceen die Wirkung der Selbstbestäubung untersucht. Die Arbeit ergänzt die vorige sehr gut, in-

dem ausschließlich die chasmogamen Papilionaceen berücksichtigt wurden. In einer Tabelle werden die Ergebnisse der Untersuchungen zusammengestellt. Gleichzeitig sind Angaben über die ökologischen Verhältnisse, von denen vornehmlich ein Zusammenhang mit der Selbststerilität oder Selbstfertilität erwartet werden kann, hinzugefügt. Eine Beziehung zu besonderen Blüteneinrichtungen, der Augenfälligkeit und dem Vorhandensein resp. Fehlen der Nektars war nicht deutlich. Wohl aber trat ein deutlicher Zusammenhang mit der Lebensdauer der Arten hervor, indem nämlich die nur einmal blühenden (hapaxanthen) Arten überwiegend selbstfertil (45 : 5), die öfter blühenden (rediviven) überwiegend selbststeril waren (40 : 2). Verf. leitet daraus die Regel ab, daß „die hapaxanthen Arten, bei denen die Fortpflanzung durch Samen der einzige Weg der Erneuerung im nächsten Jahre ist, sich die Möglichkeit der Samenbildung durch Autogamie gewahrt haben, während die rediviven Arten darauf verzichteten“.

Leavitt (21) knüpft an die Beschreibung einiger Blütenabnormitäten (bei Gentiana crinita, Drosera rotundifolia, Saxifraga virginiensis) die Frage nach der Bedeutung solcher Monstrositäten. Sie bestehen im wesentlichen aus Umwandlungen von Carpellen in Blütenblätter, von Blütenblättern in Laubblätter und in Staubblätter. Die Erklärung, daß es sich um Rückschläge handle, lehnt er ab, faßt vielmehr die Erscheinungen unter den Begriff einer „morphischen Translokation“ zusammen. Teile, die gewöhnlich nur an ganz bestimmten Stellen des Pflanzenkörpers angelegt werden, treten plötzlich an anderen auf (wie in seinen Beispielen die Droseratentakel auf dem Perianth, der Samen an den Carpellen von Gentiana usw.).

Hildebrand (15) beschreibt genauer einen Bastard, den er zwischen Haemanthus triginus und H. albiflos herstellte, und der den leuchtend gefärbten Blütenstand des H. tigrinus mit den persistierenden Blättern von H. albiflos vereinigte.

Eine systematische und umfangreiche Untersuchung des Einflusses äußerer Faktoren auf die Variabilität von Blüten gibt *Klebs* (19). Abgesehen von einigen anderen Pflanzen ist in erster Linie Sempervivum Funkii benutzt worden, und zwar ist der Einfluß folgender Außenbedingungen tabellenmäßig und illustriert durch eine Menge schöner Abbildungen genauer verfolgt. Anorganische Nährlösungen; Verletzungen; Dunkelheit in Verbindung mit mittlerer und höherer Temperatur (28—30°); Trockenheit und Feuchtigkeit; farbiges Licht. Außer den normal allein vorkommenden terminalen Influorescenzen wurden auch die experimentell hervorgerufenen lateralen variationsstatistisch in ähnlicher Weise wie oben untersucht. Dabei werden auch eine Anzahl anderer Variationen behandelt, insbesonders die Rosettenbildung, die Blühreife und Blütezeit sowie der Entstehungsort der Blüten. Auch die Polarität bei Sempervivum

wird erörtert. Im Abschnitt III gibt Verf. etwa folgende Übersicht über das reiche Tatsachenmaterial. Außer den anorganischen Nährlösungen, die keine bemerkenswerten Änderungen der Blüten hervorbringen konnten, haben sämtliche übrige Faktoren starke Variationen bewirkt. Die Rosetten werden um so größer, je besser sie ernährt sind. Die Rosettenachse streckt sich stark (ohne eine Blüte zu treiben) unter dem Einfluß von rotem Licht, während nicht blühreife Rosetten im blauen Licht ebenfalls eine wenn auch geringere Streckung ihrer Achse aufweisen, die gar keinen Rosettencharakter mehr zeigt, sondern locker mit kleinen Blättern besetzt ist. Die rote Farbe läßt sich nach längerer Kultur in feuchter Luft noch besser in rotem und am besten in blauem Licht zum Verschwinden bringen. Die Zahl, Größe und Form der Tochterrosetten, die nicht blühende Stammrosetten an dem Ende von Ausläufern entwickeln, hängt von Außenbedingungen ab. Bei guter Ernährung ist ihre Zahl größer; im Dunkeln und in blauem Lichte wachsen die Ausläufer weiter ohne Rosetten zu bilden. Ausläufer und Rosetten können an beliebigen Stellen der Pflanzen (auch an der Inflorescenz sowie an abgeschnittenen Blättern) entstehen. Die Blütereife läßt sich rückgängig machen durch Kultur in gut gedüngtem, feuchtem Warmbeet. Die Blütezeit ließ sich durch verschiedene Faktoren weitgehend verschieben. Während normal Sempervivium Funkii im Juni blüht, konnten unter besonderen Bedingungen schon Ende April und noch Ende Dezember Blüten beobachtet werden. Ihr Entstehungsort, der normal durch die Vegetationspunkte der Spitze der Inflorescenzachse sowie der cymös verzweigten Wickelarme gegeben ist, konnte an alle Punkte des Stengels verlegt werden, wo teilungsfähige Zellen existieren, ja auch an die Basis abgeschnittener Blätter (bei einem anderen Sempervivum). Der normal etwa 16,4 cm hohe, 2—5 Arme und 7—19 Blüten tragende Blütenstand schrumpfte im extremen Falle im Warmbeet auf eine sitzende Blüte zusammen, während er in rotem Licht bis 44 cm Länge erreichte. Dabei können die Arme ganz unentwickelt bleiben, oder es kann eine starke Vermehrung der Arme und der Blüten eintreten. Die Umgestaltung der Inflorescenzachse in einen vegetativen Stengel konnte im Frühjahr durch höhere Temperatur und noch besser durch blaues Licht hervorgerufen werden. Dieser bildet in helles Licht versetzt eine Rosette an der Spitze, wächst aber in blauem Licht ununterbrochen als Stengel weiter. Der Durchmesser der Blüten, der normal 2,4—3 cm beträgt, sinkt in rotem oder blauem Licht bei lateralen Zweigen auf 1,2—1,7 cm herab. Am leichtesten veränderlich war die Blütenfarbe. Die Faktoren, die die Ernährung etwas herabsetzen (Dunkelheit, rotes und blaues Licht, Entblätterung usw.) schwächen die Intensität der roten Farbe bis zu dem Extrem des Weiß, dem gelegentlich noch Grün beigemengt wird. Die Spitze der

Blütenblätter erblaßt am stärksten und leichtesten. Die rote Farbe der Filamente verschwindet schwerer, während die rötlichen Carpide noch leichter sich entfärben lassen, wie die Blütenblätter. Die Zahl der Blütenblätter variierte bei normalen Pflanzen von 9—16, der Gipfel der Variationskurve lag auf der Zahl 11 (51,3 Proz.); bei Pflanzen, die unter besonderen Bedingungen kultiviert werden, variierte die Zahl von 3—20; der viel weniger scharf hervortretende Gipfelpunkt der Kurve lag bei 8 (23,3 Proz.). Das Verhältnis der Zahlen der einzelnen Glieder (Blumenblätter, Staubgefäße, Carpide), welches normal ziemlich konstant ist, ändert sich stark unter abweichenden Bedingungen. Die Blütenglieder variieren in hohem Maße selbständig. Auch die normal konstante Symmetrie der Blüten schlägt oft in Asymmetrie um, dazu kommen Abweichungen von der regelmäßigen Verteilung und Übergänge aus der Quirl- in die schraubige Stellung. Für die Kelchblätter kommen ähnliche Variationen in Betracht. Die Form der Blütenblätter verändert sich bei besonderen Kulturbedingungen ebenfalls. Die Länge, die normal die der Kelchblätter etwa 3mal übertrifft, wird im Dunkeln und Warmen ihr gleich. Die Breite wird geringer, ja kann äußerst reduziert werden. Die Staubgefäße, die normal an Zahl die Blütenblätter um das Doppelte übertreffen, variieren besonders stark, 49 Proz. abweichende Zahlen wurden konstatiert. Sie können ferner verkümmern, resp. ganz verschwinden; es läßt sich die Degenerationsreihe beobachten: Mangelhaft entwickelter Pollen, Unfähigkeit der Antheren sich zu öffnen; allmähliches Kleinerwerden derselben; schließlich vollkommener Schwund. Außerdem kann die Länge der Filamente abnehmen. Seltener traten petaloide (normal fehlende) Staubblätter auf. Die Carpide ordnen sich nicht mehr in die regelmäßige Kreisform, sondern bilden abweichende Gruppen. Ihre Zahl variiert stark (58 Proz. abweichende gegen 10,9 Proz. bei normalen Blüten), auch zeigen sie verschiedene Grade der Verkümmerung bis zur völligen Reduktion. Schließlich zeigten sich unter abweichenden Bedingungen eigenartige Prolifikationen in der Blüte, die sich als reduzierte Nebenblüten deuten ließen. Diese Beobachtungen befestigen in dem Verf. die schon früher vertretene Überzeugung, daß auch ohne die Wirkung sexueller Prozesse weitgehende Variationen in den Pflanzen rein auf Grund äußerer Bedingungsverschiebungen eintreten, daß in letzter Konsequenz die gesamte Form der Pflanze so wie sie vorliegt nichts Konstantes, sondern nur das Abbild gewissermaßen der sie umgebenden jeweiligen Bedingungen ist. Diese beeinflussen den inneren Zustand der Pflanze, schaffen die inneren Bedingungen, deren Wirkungen in Formänderungen zutage treten. Ein prinzipieller Unterschied zwischen inneren und äußeren Bedingungen existiert nicht. Norm, Spezies sind nur relative Begriffe, zu denen stets die Bedingungen als bestimmend

hinzugehören. Sie locken das hervor, was an Fähigkeiten in der Pflanze steckt und bewirken so die Variationen. Von den Mutationen glaubt Verf., daß sie sich prinzipiell nicht von den Variationen unterschieden, daß sie möglicherweise durch ganz besondere Veränderungen der Umgebung und nicht durch innere Gleichgewichtsstörungen verursacht würden.

Bekanntlich war das einzige Beispiel von Pfropfbastarden jener Cytisus Adami hort. (Laburnum Adami Poit.), welcher nach Angabe seines Züchters Jean-Louis Adam 1825 zu Vitry bei Paris als Pfropfbastard entstand und unter dem Namen Grand Cytise d'Autriche in den Handel kam. Adam pfropfte eine Anzahl Cytisus purpureus in die Rinde von Cytisus Laburnum. Aus einer Knospe, welche ein Jahr lang geruht und sich während dieser Zeit vervielfältigt hatte, ging eine Anzahl von Zweigen hervor, unter denen einer sich durch kräftigere Entwicklung, aufrechte Haltung und größere Blätter auszeichnete. Diesen Zweig vermehrte er durch Veredlung, sah jedoch seine veredelten Bäumchen nicht blühen, da er sie sogleich verkaufte. Da er auch den Originalstamm verkauft hatte, war eine genaue Entscheidung darüber, ob wirklich der neue Cytisus ein Ergebnis der Pfropfung oder eine Abweichung der Unterlage selbst war, nicht möglich, und so kam es, daß bis heute dies einzige Beispiel eines Pfropfbastardes nicht allgemein anerkannt wird. Auf Grund einer historischen und kritischen Untersuchung tritt *Noll* (27) mit Entschiedenheit für die Echtheit dieses Bastardes ein und unterstützt seine Ansicht durch den Hinweis auf zwei Bastarde, die nach glaubwürdigen Angaben mit Sicherheit als Pfropfbastarde anzusehen sind. Sie sind von der Firma Simon-Louis Frères in Plantières-Queulen bei Metz in den Handel gebracht worden. Ihre Entstehung ist folgende: In Brouvaux bei Metz befindet sich ein 100jähriger Mispelbaum, der auf einen Weißdornstamm veredelt ist. Aus der Verbindungsstelle von Edelreis und Unterlage brachen nun zwei Äste hervor, die zwei verschiedene Zwischenformen der beiden Arten Mespilus germanica und Crataegus monogyna darstellten. Außerdem brach nachträglich noch ein dritter Ast hervor, der sich von den beiden anderen unterschied. Keiner der drei stimmte mit dem auf sexuellem Wege zwischen Crataegus monogyna und Mespilus germanica entstandenen bereits bekannten Bastard überein. Der eine der Bastardzweige brachte später Äste von reinem Mispel resp. Weißdorncharakter hervor. Früchte setzten zwei der Bastarde an, aber nur die des einen gaben einen sehr geringen Prozentsatz keimfähiger Samen. Die jungen Pflanzen sind noch nicht genauer untersucht. Pfropfbastarde entstehen, meint Verf. durch Vermischung zweier den beiden Stammformen angehöriger Protoplasten. Den Übertritt denkt er sich auf dem Wege der Mieheschen Kernwanderung und die Vereinigung nach Art der Němec'schen

vegetativen Kernverschmelzung. Die Kerne der Bastarde erwiesen sich, wie eine vorläufige Untersuchung ergab, als normalgehaltig, d. h. sie waren nicht größer und dichter als die Kerne der Stammformen. Die Chromosomenzahl wurde noch nicht festgestellt.

Für die nyktitropischen Bewegungen schlafender Pflanzen galt die Anschauung, die Pfeffer in seiner grundlegenden Arbeit über die periodischen Bewegungen aussprach, daß nämlich die Periodizität der Schlafbewegungen nicht erblich fixiert, keine historisch gegebene Eigentümlichkeit der Pflanzen sei. *Semon* (31) kam zu anderen Ergebnissen und zwar auf Grund der folgenden Experimente. Er ließ zunächst 44 Tage lang einen künstlichen Beleuchtungswechsel von 24 Stunden Helligkeit und 24 Stunden Dunkelheit auf Mimosa pudica und Acacia lophanta einwirken und beobachtete eigenartige verwickelte Kurven, die keineswegs der Ausdruck der neuen Beleuchtungsverhältnisse waren. Dann operierte er mit jungen Keimpflanzen von Acacia lophanta, die eben die Erde durchbrochen hatten, bei denen also eine vorherige Induktion und damit die individuelle Erwerbung der normalen Periode ausgeschlossen war. Sie wurden einer intermittierenden Beleuchtung ausgesetzt und zwar ein Teil in sechsstündigem Wechsel, ein anderer in 24stündigem. Nach ca. zweiwöchentlicher Einwirkung, als die ersten Variationsbewegungen auftraten, wurden die Pflanzen bei konstanter Dunkelheit gehalten. Verf. beobachtete nun, daß während der fünf folgenden Tage der Rhythmus der Bewegung der normale war, d. h. ein zwölfstündiger. Auch während der intermittierenden Beleuchtung selbst will Verf. ein deutliches Durchschimmern des normalen Rhythmus konstatiert haben. Die Periode der Schlafbewegungen ist also nicht ein individuell erworbenes Engramm um die Nomenklatur des Verf.'s anzuwenden, sondern ein erblich überliefertes. Sie kann jedoch nicht das Produkt selektorischer Züchtung sein, da Pflanzen auch ohne erbliche Periodizität, aber mit demselben physiologischen Verhalten gegen Lichtwechsel dieselben Bewegungen ausführen würden. Verf. rechnet also diese Erscheinung zu den indirekten Beweisen für die Vererbung erworbener Eigenschaften, die sich ohne Mithilfe der Naturzüchtung im Verlauf langer Zeiträume fixiert hatten. Man kann auf weitere Versuche des Verf.'s und auf die erneuten Versuche Pfeffer's im Interesse der Klärung dieser interessanten Frage gespannt sein.

Mereschkowsky (26) bringt den nicht neuen Gedanken zur Sprache, daß die Chromatophoren der Pflanzen als relativ selbständige Organismen, als Symbionten des farblosen Plasmas zu betrachten seien, und sucht diese Ansicht durch eine Reihe von Gründen zu stützen, die nicht überzeugend sind. Er stellt sich vor, daß in der Phylogenie dieser Vorgang der Verbindung farbloser niederer Organismen mit einzelligen Algen (Cyanophyceen) öfter eingetreten sei und

daß man so einen polyphyletischen Ursprung der Pflanzen anzunehmen habe.

Eine neue Disziplin, die geradezu als botanische Zukunftsdisziplin bezeichnet wird, eröffnet *Porsch* (28) mit seinem Buche über den Spaltöffnungsapparat im Lichte der Phylogenie. Er macht hier den Versuch, ein pflanzliches Organ, die Spaltöffnung, als historisch gewordenes Gebilde darzustellen, welches bei aller direkten Anpassung an die Anforderungen der Umgebung doch einige archaische Merkmale besitzt. Diese haben echten phyletischen Charakter und drücken die verwandtschaftlichen Beziehungen klar aus. (Nebenbei bemerkt ist Solereder's systematische Pflanzenanatomie zum Teil von ähnlichen Gesichtspunkten aus geschrieben.) In diesem Sinne werden die verschiedenen Typen von Spaltöffnungsapparaten eingehend geschildert. Im zweiten Abschnitt wird der Spaltöffnungsapparat in seinen Rückbildungen verfolgt, wobei darauf aufmerksam gemacht wird, daß er oft als echtes rudimentäres Organ auch da noch mitgeschleppt wird, wo er überflüssig, ja sogar direkt schädlich ist. Wie im dritten Abschnitt gezeigt wird, weist das Keimblatt im Bau des Spaltöffnungsapparates innerhalb der verschiedensten Verwandtschaftskreise eine große Konvergenz auf, daneben aber auch gewisse Merkmale, welche als phyletische Charaktere verwandtschaftliche Beziehungen bekunden. Eine Art biogenetisches Grundgesetz kommt zum Ausdruck in der Tatsache, daß die Primärblätter oft Stomata aufweisen, die erheblich vom entwickelten Laubblatt abweichen und den Bau einer früheren Anpassungsperiode wiederholen. Im letzten Abschnitt werden die großen verwandtschaftlichen Beziehungen unter den vier Gruppen der Kormophyten, die der v. Wettstein'schen Anschauung zufolge ebensoviele Abschnitte in dem Anpassungsprozeß der Pflanzen an das Luftleben darstellen, mit Rücksicht wiederum auf den Spaltöffnungsapparat beleuchtet.

Die Mikroorganismen sind in mehrfacher Hinsicht die dankbarsten Objekte für Studien über Variabilität, Mutation und Erblichkeit. Die Hauptvorteile bestehen in der Möglichkeit, sehr verschiedene Bedingungen exakt einwirken zu lassen und in der Schnelligkeit der Generationenfolge sowie in der gewaltigen Anzahl der Individuen, die zu den Versuchen benutzt werden können. Daß trotzdem die Mikroorganismen noch wenig für die Fragen der Artbildung usw. ausgebeutet sind, ist eigentlich zu verwundern. Die Farbvariationen von Bac. prodigiosus oder Micrococcus pyogenes aureus, die beständig vermehrte Zahl der Rassen, Para- und Pseudoformen fordert geradezu zu systematischen Studien heraus, deren Schwierigkeit allerdings in der geringen Ausbildung rein morphologischer Merkmale besteht. Einen Ansatz zu derartigen Versuchen bietet *Hansen* (14), indem er die Frage prüft, ob die beiden Hauptformen der Hefe, die Ober- und

die Unterhefe, sich auseinander entwickeln können, oder ob sie selbständig sind. Er findet die interessante Tatsache, daß in einer Reinkultur von Oberhefe sich Unterhefe bilden kann und umgekehrt. Beide Formen können lange nebeneinander leben, indem die eine gewöhnlich vollkommen überwiegt. Seltener handelt es sich um absolut reine Ober- resp. Unterhefe. Die aus Oberhefe entstandene Unterhefe (der seltenere Fall) sowie die aus Unterhefe entstehende Oberhefe (der leichtere Fall) waren vollkommen konstant bei Weiterzüchtung. Verf. hält diese Erscheinungen für Mutationen, meint aber, daß seine von früher bekannte asporogene Heferasse nicht eine solche sei.

[Die mikroskopische Untersuchung des Pollens führte *Kupffer* (20) zu dem Ergebnis, daß bei Bastarden meist ein Gemisch von wohlausgebildeten, mit körnigem Protoplasmainhalt angefüllten Pollenkörnern und mehr oder weniger zahlreichen leeren, unentwickelten, verschrumpften und meist viel kleineren Körnern zu beobachten ist; mitunter sollen bei Bastarden ausschließlich mißgestaltete Pollen oder gar keine vorhanden sein. Den Pollen reiner Arten hat Verf. stets wohlausgebildet, höchstens mit ganz wenigen Prozenten unentwickelter Körnchen untermischt gefunden; auffallende Sterilität guter Arten konnte er nicht nachweisen. Schlüsse aus der Sterilität des Pollens sind nur dann zu ziehen, falls sehr reichliches Material von verschiedenen Fund- und Standorten angewendet wird bei sorgfältiger Untersuchung der Geschlechtsverhältnisse der mutmaßlichen Eltern. Die im Vergleich mit den mutmaßlichen Eltern nachweisbar herabgesetzte Fertilität des Pollens einer Pflanze ist zwar kein notwendiger, aber dennoch ein hinreichender Beweis dafür, 1. daß die betreffende Pflanze tatsächlich ein Bastard ist und 2. daß ihre Eltern zwei getrennten Arten angehören. Wo eine zweifelhafte Pflanze sich fruchtbar erweist, ist damit nicht bewiesen, daß sie kein Bastard sein kann, auch nicht, daß die Erzeuger des Bastardes nur Verietäten einer und derselben Art sein können. An dem Beispiel der Gattung Viola erläutert es der Verf., daß man auf die morphologischen Zustände allein sich nicht verlassen kann; Zwischenformen, die im männlichen und weiblichen Geschlecht impotent sind, müssen trotz aller morphologischen Ähnlichkeit als Bastarde und ihre Eltern als getrennte Arten aufgefaßt werden. Dennoch gibt es einzelne Fälle, in denen die Methode Kölreuter's (Joh. Gottlieb Kölreuter, Vorläufige Nachrichten von einigen das Geschlecht der Pflanzen betreffenden Versuchen und Beobachtungen. 1761—1766. Ostwald's Klassiker, N. 41) wegen normaler Fruchtbarkeit der Bastarde überhaupt nicht anwendbar ist. In den meisten Fällen wird sie im Verein mit der morphologischen, phytogeographischen und anderen Methoden die Frage der Artabgrenzung wesentlich fördern. Seltener liegen die Verhältnisse so klar und einfach, daß diese Methode

allein zur Entscheidung der Artenfrage ausreicht. Im ganzen genommen erweist sich Kölreuter's Methode als ein mächtiges Hilfsmittel zur biologisch richtigen Abgrenzung von Pflanzenarten.

R. Weinberg.]

III. Transplantation, Regeneration und Involution.

Referent: Professor Dr. **Bruno Henneberg** in Gießen.

1) ***Barfurth, Dietrich,*** Die Regeneration peripherer Nerven. 2 Fig. Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, Verh. anat. Ges. Genf, 1905, S. 160—172. [Referat siehe unter XI. Nervengewebe von Schifferdecker.]

2) ***Basso, G. L.,*** Über Ovarientransplantation. Arch. Gynäkol., B. 77 H. 1, 1905, S. 51—62.

3) ***Bauer, A.,*** Recherches sur quelques-unes des conditions qui règlent la régénération des membres amputés chez le tétard de grenouille. 14 Fig. Journ. de l'anat et physiol., Année 41 N. 3 p. 288—299.

4) ***Bethe, A.,*** Die Autoregeneration peripherer Nerven. Referat eines Vortrages auf dem 6. internationalen Physiologen-Kongreß zu Brüssel. Centralbl. Physiol., 1905, B. XVIII N. 25 S. 834.

5) ***Biberhofer, Raoûl,*** Über Regeneration des dritten Maxillipedes beim Flußkrebs (Astacus fluviatilis). 5 Fig. Arch. Entwicksungsmech. d. Organ., B. 19 H. 2 S. 135—137.

6) ***Bietti, Amilcare,*** Ricerche sperimentali sulla rigenerazione dei nervi ciliari dopo la neurectomia ottico-ciliare (Mammiferi). 1 Taf. Ann. Ottalmol., Anno 34 Fasc. 3/4 p. 250—285.

7) ***Billard, Armand,*** Régénération de l'Obelia dichotoma L. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 23 p. 1048—1049.

8) *Derselbe*, Régénération du Tubularia indivisa L. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 23 p. 1049—1050.

9) ***Bizzozero, Enzo,*** Sul trapianto dei polmoni nei mammiferi. 1 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 4 p. 615—630.

10) ***Bordage, Ed.,*** Recherches anatomiques et biologiques sur l'autotomie et la régénération chez divers Arthropodes. 1 Taf. u. 12 Fig. Bull. scientif. de la France et Belgique, T. 39 p. 307—454.

11) ***Braus, Hermann,*** Experimentelle Beiträge zur Frage nach der Entwicklung peripherer Nerven. 15 Fig. Anat. Anz., B. 26 N. 17/18 S. 433—479. [Referat siehe unter XI. Nervengewebe von Schiefferdecker.]

12) *Derselbe*, Autogene Nervenentstehung in transplantierten Gliedmaßenanlagen. Kurzes Referat eines Vortrages auf dem 6. internationalen Physiologen-Kongreß zu Brüssel. Centralbl. Physiol., 1905, B. XVIII N. 25 S. 817.

13) *Derselbe,* Autogene Nervenentstehung in transplantierten Gliedmaßenanlagen. (6me Congr. intern. Physiol. Bruxelle.) Arch. intern. Physiol., Vol. 2 S. 55—56.

14) ***Cajal, S. R.,*** Mécanisme de la régénération des nerfs. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 32 p. 420—422. [Referat siehe unter XI. Nervengewebe von Schiefferdecker.]

15) *Derselbe,* Critiques de la théorie de l'autorégénération des nerfs. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 32 p. 422—423. [Referat siehe unter XI. Nervengewebe von Schiefferdecker.]

16) ***Cerný, Adolf,*** Versuche über Regeneration bei Süßwasserschnecken. 1. Mitteil. 2 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 2 S. 138—139.

17) ***Child, C. M.,*** Studies on Regulation. VIII. Functional Regulation and Regeneration in Cestoplana. 46 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 3 p. 261—294.

18) ***Cornil, V.,*** et ***Coudray, Paul,*** De la réparation des plaies et des pertes de substance des cartilages au point de vue expérimental et histologique. 1 Taf. Journ. de l'anat. et physiol., Année 41 N. 4 p. 353—380.

19) *Dieselben,* Sur la réparation des plaies des cartilages au point de vue expérimental et histologique. Compt. rend. l'Acad. sc., T. 141 N. 6 p. 370—372.

20) *Dieselben,* Sur la reparation des plaies des cartilages articulaires. 5 Fig. Journ. de l'anat. et physiol., Année 41 N. 5 p. 449—457.

21) ***Christiani, H.,*** Evolution histologique de greffes faites avec du tissu thyréoidien conservé. Journ. physiol., B. VII N. 2 p. 261.

22) ***Christiani, H.,*** et ***Christiani. A.,*** Évolution comparée des greffes de jeune tissu thyroïdien transplantées sur des animaux d'âge différent. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 12 p. 531—533.

23) ***Czerski, St.,*** und ***Nusbaum, J.,*** Beiträge zur Kenntnis der Regenerationsvorgänge bei den Capitelliden. Bull. Acad. Sc. Cracovie, N. 7, 1905 S. 471—477. [Referat von Hoyer.]

24) ***Czwiklitzer, Richard,*** Zur Regeneration des Vorderendes von Ophryotrocha puerilis Clap.-Metsch. 7 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 2 S. 140—147.

25) ***Driesch, Hans,*** Skizzen zur Restitutionslehre. 3 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 20 H. 1 S. 21—29.

26) ***Dubuisson,*** Dégénérescence des ovules chez les reptiles. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 33 p. 473—474.

27) *Derselbe,* Dégénérescence des ovules chez le moineau, la poule et le pigeon. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 33 p. 472—473.

28) ***Duncker,*** Über Regeneration des Schwanzendes bei Syngnathiden. Arch. Entwicklungsmech., B. 20 H. 1.

*29) ***Fiori, Luigi,*** Sul potere di rigenerazione del tessuto paratiroideo. 1 Taf. Arch. Sc. med., Vol. 29, 1905, Fasc. 5 p. 428—431.

30) ***Floresco,*** Transplantations des organes. Conditions anatomiques et techniques de la transplantation du rein. Journ Physiol., B. VII H. 1.

31) *Derselbe,* Recherches sur la transplantation du rein. Journ. Physiol., B. VII H. 1.

32) ***Giardina, A.,*** Ricerche sperimentali sui girini di Anuri. Monit. Zool. ital. Anno 16 N. 7/8 p. 205—212. (Rendic. 5. Assemblea Unione Zool. ital.).

33) ***Godlewski, Emil,*** jun., Der Einfluß des Centralnervensystems auf die Regeneration bei Tritonen. Compt. rend. 6me Congr. internat. Zool. Berne. S. 235—238.

34) *Derselbe,* Dióswiaczalne badania nad upływem układu nerwowego na regeneracyę. (Experimentelle Studien über den Einfluß des Nervensystems auf die Regeneration.) 1 Taf. Kraków, Rozpravy Acad., B. 44, 1904. (1905). S. 483—495.

35) *Derselbe,* Versuche über den Einfluß des Nervensystems auf die Regenerationserscheinungen der Molche. 1 Taf. Bull. intern. Acad. Sc. Cracovie, N. 10, math.-naturw. Kl., ersch. 1905, S. 492—505.

36) ***Gußmann,*** Experimentelle Untersuchungen mit implantierten Hautstücken. Virchow's Arch. pathol. Anat. u. Physiol., B. 181, Folge 18, B. 1 H. 3.

37) ***Hammar, J. Aug.,*** Zur Histogenese und Involution der Thymusdrüse. 20 Fig. Anat. Anz., B. 27 N. 1 S. 23—30 u. S. 41—89.

38) ***Kammerer, Paul,*** Über die Abhängigkeit des Regenerationsvermögens der Amphibienlarven von Alter, Entwicklungsstadium und spezifischer Größe. 1 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 2 S. 148—180.

39) *Derselbe*, Die angebliche Ausnahme von der Regenerationsfähigkeit bei den Amphibien. Centralbl. Physiol., B. 19 N. 18 S. 684—687.

*40) ***Kilvington, Basil,*** An investigation on the regeneration of nerves. Part 2. 4 Fig. Brit. med. Journ., 1905, N. 2333 p. 625—626.

41) ***King, Helen Dean,*** Experimental Studies of the Eye of the Frog Embryo. 1 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19, 1905, H. 1 p. 85—107.

*42) ***Labzine, M.,*** De la régénération des glandes surrénales. 1 Taf. Arch. Sc. biol. l'Instit. Impér. Méd. expér. St. Pétersbourg, T. 11, 1905, N. 4/5 p. 249—295.

43) ***Lapinsky,*** Über Degeneration und Regeneration peripherischer Nerven. Virchow's Arch., B. 181, Folge 18, B. 1 H. 3.

44) ***Levi, Giuseppe,*** Lesioni sperimentali sull'abbozzo urogenitale di larve di Anfibi e loro effetti sull'origine delle cellule sessuali. 2 Taf. u. 3 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 3 p. 294—317.

45) ***Lignau, N.,*** Zur Frage über die Regenerationserscheinungen bei den Anneliden. Mém. Soc. natural. Nouvelle-Russie (Odessa), Vol. XXVII S. 1. 2 Taf. (Russisch.) [Referat von R. Weinberg.]

*46) ***Marinesco*** e ***Minea,*** La loi de Waller et la régénérescence autogène. Revista Stüntelor medicale Bucarest. 1905. [Histologie der Regeneration der Nerven.]

47) ***Marzocchi, Vittorio,*** e ***Bizzozero, Enzo,*** Sul trapianto delle ghiandole salivari mucose. Arch. Sc. med., Vol. 29 Fasc. 4 p. 347—350.

48) *Dieselben*, Sul trapianto delle ghiandole salivari mucose. Giorn. Accad. Med. Torino, Anno 68 N. 7/8 p. 589—592.

49) ***Mehély, L.,*** Über das Entstehen überzähliger Gliedmaßen. Math. u. naturw. Ber. aus Ungarn, B. 20. 1902. Leipzig 1905.

50) ***Miehe, Hugo,*** Wachstum, Regeneration und Polarität isolierter Zellen. 1 Taf. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 23 H. 7 S. 257—264.

51) ***Minckert, Wilhelm,*** Über Regeneration bei Comatuliden nebst Ausführungen über die Auffassung und Bedeutung der Syzygieen. 1 Taf. u. 14 Fig. Arch. Naturgesch., Jahrg. 71 B. 1, 1905, H. 2 S. 163—244.

52) ***Modena Gustav,*** Die Degeneration und Regeneration des peripheren Nerven nach Läsion desselben. 2 Taf. Arb. neurol. Inst. Wien. Univ., B. 12 S. 243—281. [Referat siehe unter XI. Nervengewebe von Schiefferdecker.]

53) *Derselbe*, La degenerazione e rigenerazione del nervo periferico in seguito a lesioni. (12. Congr. Soc. freniatr. Ital. Genova. 1904.) Riv. sperim. freniatr. e med. leg., Vol. XXXI Fasc. 1 p. 97—99. Reggio 1905. [Referat siehe unter XI. Nervengewebe von Schiefferdecker.]

54) ***Morgan, L. V.,*** Incomplete anterior regeneration in the absence of the brain in Leptoplana littoralia. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 9 N. 3.

55) ***Morgan, T. H.,*** The Relation between Normal and Abnormal Development of the Embryo of the Frog: 5. As determined by the Removal of the Upper Blastomeres of the Frogg's Egg. 2 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19, 1905, H. 1 p. 58—78.

56) *Derselbe*, The Relation between normal and abnormal Development of the Embryo of the Frog: 6. As determined by incomplete Injury to one of the first two Blastomeres. 2 Taf. u. 7 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 3 p. 318—347.

57) *Derselbe*, The Relation between Normal and Abnormal Development of the Embryo of the Frog: 7. As Determined by Injury to the Top of the Egg in the Two- and Four-Cells Stages. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 4 p. 566.

58) **Mori, M.,** Studien über Knorpelregeneration nach experimentellen Untersuchungen am Kaninchenohr. 1 Taf. u. 2 Fig. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 76 H. 2 S. 220—234.

*59) **Němec, B.,** Studien über Regeneration. III, 387 S. 180 Abbild. Berlin 1905.

60) **Nusbaum, Józef,** Vergleichende Regenerationsstudien. Über die Regeneration der Polychäten Amphiglene mediterranea Leydig und Nerine cirratulus delle Chiaje. 4 Taf. u. 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 79 H. 2 S. 222 bis 307.

61) **Nußbaum,** Zur Regeneration der Geschlechtsstoffe. Deutsche niederrh. Ges. Bonn. 1905.

*62) **Oberti, Mario,** Resezione e trapianto dell' epididimo e del deferente: nota prel. Bull. Accad. med. Genova, Anno 20 N. 2 S. 156—161.

*63) **Perroncito, Aldo,** Sulla questione della rigenerazione autogena delle fibre nervose: nota prev. Boll. Soc. med.-chir. Pavia, 1905, N. 4 p. 360—363.

64) **Perthes,** Über Nervenregeneration nach Extraktion von Nerven wegen Trigeminusneuralgie. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 77 N. 402—423.

65) *Derselbe*, Über Regeneration des Nerv. trigeminus nach partieller Resektion des Ganglion Gasseri. Verh. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte Breslau, 1904, T. 2 Hälfte 2. 1905.

66) **Pintner, Theodor,** Einiges über Regeneration im Tierreiche. 16 Fig. Schrift. Ver. Verbreit. naturwiss. Kenntn. Wien, B. 45 S. 363—390.

67) **Prowazek, S.,** Zur Kenntnis der Regenerationsvorgänge in der Kaninchencornea. 5 Fig. Zool. Anz., B. 29 N. 5 S. 142—145.

68) **Przibram, Hans,** Die „Heterochelie" bei decapoden Crustaceen (zugleich: Experimentelle Studien über Regeneration. 3. Mitteil.) 6 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 2 S. 181—247.

69) *Derselbe*, Versuche und Theorien über Regeneration. Centralbl. Physiol., B. 18 S. 790—792. [Versuche an Dekapodenscheren.]

70) *Derselbe*, Quantitative Wachstumstheorie der Regeneration. Centralbl. Physiol., B. 19 N. 18 S. 682—684. [Verh. morphol.-physiol. Ges. Wien.]

71) **Rand, H. W.,** The Behavior of Epidermis of the Earthworm in Regeneration. 3 Taf. Arch. Entwicklungsmech., B. 19, 1905, H. 1 S. 16—57.

72) **Rößle,** Über die Einverleibung von Embryonalzellen. Sitzungsber. physiol. Ver. Kiel, 31. Juli 1905. Mitteil. in München. med. Wochenschr., N. 3. 1906.

73) **Saltykow, S.,** Versuche über Gehirnreplantation, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis reaktiver Vorgänge an den zelligen Gehirnelementen. Arch. Psychiatr. u. Nervenkrankh., B. 40 S. 329. 1905.

74) **Schaper, Alfred,** Über zellproliferatorische Wachstumszentren und deren Beziehung zur Regeneration. Verh. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte, 76. Vers. Breslau, 1904, T. 2 Hälfte 2 S. 466.

75) *Derselbe*, Beiträge zur Analyse des tierischen Wachstums. Teil 2: A. Schaper und Curt Cohen, Über zellproliferatorische Wachstumszentren und deren Beziehungen zur Regeneration und Geschwulstbildung. 48 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 3 S. 348—445.

76) *Derselbe*, Nachtrag zu der Arbeit von A. Schaper und C. Cohen über „Zellproliferatorische Wachstumszentren und deren Beziehungen zur Regeneration und Geschwulstbildung". Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 4 S. 680—683.

77) ***Schultz, E.,*** Über atavistische Regeneration bei Flußkrebsen. 1 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 20 H. 1 S. 38—47.
78) ***Schulz, E. A.,*** Beobachtungen über Regeneration bei den Würmern. Arb. Zool. u. Zootom. Laborat. Univ. St. Petersbourg, herausg. von W. Schimkewicz und W. Schewiakow, N. 15. Trav. Soc. Natural. St. Pétersbourg, Sect. de Zool. et de Physiol., Vol. XXXIV Livr. 4 p. 1—137. 5 Taf. u. 5 Textfig. (Russisch.) [Referat von R. Weinberg.]
79) ***Schultze, Oskar,*** Weiteres zur Entwicklung der peripheren Nerven mit Berücksichtigung der Regenerationsfrage nach Nervenverletzungen. 10 Fig. Verh. physik.-med. Ges. Würzburg, N. F., B. 37 N. 7 S. 267—296. [Referat siehe unter XI. Nervengewebe von Schiefferdecker.]
80) ***Snyder, Charles D.,*** The Effects of Distilled Water on Heteromorphosis in a Tubularian Hydroid, T. crocea. 1 Fig. Arch. Entwicklungsmech., B. 19, 1905, H. 1 S. 1—15.
81) ***Spemann, Hans,*** Über Linsenbildung nach experimenteller Entfernung der primären Linsenbildungszellen. 9 Fig. Zool. Anz., B. 28 N. 11 S. 419—432.
82) *Derselbe*, Über Linsenbildung nach experimenteller Entfernung der primären Linsenbildungszellen. Compt. rend. séances 6. Congr. internat. Zool. Berne, 1904, ersch. Bâle 1905, p. 233—234.
83) ***Tornier, Gustav,*** An Knoblauchskröten experimentell entstandene überzählige Hintergliedmaßen. 46 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 20 H. 1 S. 76—124.
84) ***Tuckett, Ivor,*** Degeneration of nerve-cells of the rabbits superior cervical sympathetic ganglion as the result of interfering with their blood supply. 1 Taf. Journ. Physiol., Vol. 33 N. 1 p. 77—80.
85) ***Wagner, Franz v.,*** Beiträge zur Kenntnis der Reparationsvorgänge bei Lumbriculus variegatus Gr. (Schluß-)Teil 2. 5 Taf. Zool. Jahrb., Abt. Anat. u. Ontog. d. Tiere, B. 22 H. 1 S. 41—156.
86) ***Werber, Isaak,*** Regeneration des exstirpierten Fühlers und Auges beim Mehlkäfer (Tenebrio molitor). 1 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 2 S. 259—260.
87) *Derselbe*, Regeneration der Kiefer bei der Eidechse Lacerta agilis. 4 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 2 S. 248—258.
88) ***Wilhelmi, J.,*** Regeneration und Entwicklung. Ber. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M., 1905, S. 110*—113*. [Kurzes Referat eines Vortrages.]
*89) ***Wintrebert, P.,*** Sur l'accomplissement régulier des fonctions de nutrition, des processus d'ontogenèse, de régénération et de métamorphose, chez des larves d'Alytes, en l'absence d'une grande étendue de la moelle. Compt. rend. Soc. biol., T. 60 N. 2 p. 70—72.
90) ***Zeleny, C.,*** Regeneration of a double chela in the Fidler Crab in place of a normal single one. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 9 N. 3.

Pintner (66) gibt eine populäre Darstellung der Regeneration, die er an einem Beispiel, einer Planaria, erläutert. Kurz wird der Begriff der Heteromorphose und der Autotomie ebenfalls an einigen Beispielen geschildert.

Przibram (70) ist zu der Überzeugung gelangt, daß weder die Nützlichkeit eines bestimmten Organes, noch dessen Zusammenhang mit der ontogenetischen Matrix oder das Vorhandensein von Ersatzkeimen für die Regenerationsfähigkeit bestimmend sind. Auch ist

die Regeneration im engeren Sinne keine Wiederholung der ontogenetischen Entwicklung des betreffenden Teiles. Es ist die Regeneration nach Verwundungen (akzidentelle Regeneration) nichts anderes als die sogenannte physiologische Regeneration, welche eine Wiederbildung der durch Dissimilationsprozesse verloren gegangenen Gewebsmenge fortwährend besorgt. Auch die Mittel beider sind dieselben: Teilungen, Imbibition und Apposition von Apoplasmen. Daher kann die akzidentelle Regeneration nur dort auftreten, wo noch normales Wachstum oder zumindest physiologische Regeneration vorhanden ist. So nimmt jene ab im Alter und nach vollendeter Metamorphose. Das auffallendste Moment, durch welches die akzidentelle Regeneration vor dem normalen Wachstum ausgezeichnet ist, ist die größere Geschwindigkeit, mittels welcher die Erreichung der verhältnismäßig richtigen Größe zu den übrigen weiterwachsenden Organen des Tieres ermöglicht wird. Die Ursache der regenerativen Wachstumssteigerung sieht P. darin, daß die betreffenden wachsenden Teile von dem sie in der Gleichgewichtslage erhaltenden Zwange — namentlich auch den Wirkungen der Oberflächenspannung — befreit sind und ein regeres Wachstum solange erhalten können, bis sie wieder das relative Gleichgewicht zu ihrer Umgebung erreicht haben. Auch die hypotypen und heteromorphotischen Regenerationen können nach P.'s Theorie erklärt werden.

Billard (7) fand, daß Obelia dichotoma in stark strömendem Wasser reichlich Stolonen entwickelt, in ruhigem sehr spärlich. Teilstücke von Obelien ausströmendem Wasser entwickelten, wie B. in einer früheren Untersuchung gezeigt hat, im Aquarium sowohl am proximalen, wie am distalen Ende in größerer Anzahl Stolonen, während solche aus ruhigem Wasser, wie die vorliegende Untersuchung zeigt, nur sehr selten einen Stolo erzeugen. Die durch das bewegte Wasser hervorgerufene Fähigkeit reichliche Stolonen zu erzeugen, dokumentiert sich auch in der ausgiebigen Regenerationsfähigkeit von Stolonen aus Teilstücken.

Derselbe (8) beobachtete an 96 Stücken aus dem Stiel von Tubularia indivisa 15 Tage nach der Amputation in 86 Fällen die Regeneration eines Hydranthen am distalen Ende und in 60 Fällen die Anlage eines Stolo am proximalen. In einer anderen Versuchsreihe, bei welcher das distale Ende mit einer Ligatur versehen war, um die Entwicklung eines Hydranthen am proximalen Ende zu begünstigen, zeigte nach Verlauf eines Monats 1 von 16 Stücken am proximalen Ende einen kleinen Hydranthen. Hierin unterscheidet sich Tubularia indivisa von Tubularia mesembryanthemum, welch letztere leicht an jedem Ende eines Stengelstücks einen Hydranthen entwickelt.

Snyder (80) beobachtete, daß bei der Regeneration bei Tubularia crocea ein höherer Prozentsatz von heteromorphen Hydranthen

auftrat, wenn die Tiere in Seewasser gehalten wurden, dem destilliertes Wasser zugesetzt war. Die größte Anzahl heteromorpher Hydranthen erhielt er in Seewasser, welches auf ungefähr 55 Proz. des normalen Seewassers verdünnt war. Eine isosmotische Lösung von Rohrzucker wirkt auf die Tiere giftig und konnte daher nicht zur Untersuchung dienen, ob die Veränderung des osmotischen Druckes eine Rolle bei den Versuchen gespielt habe.

Minckert (51) untersuchte ein reichhaltiges Comatulidenmaterial, das zum größten Teil in der Karaibischen See und in benachbarten Meeresteilen gedredgt war. Es zeigte sich, daß die Regenerationserscheinungen bei den Comatuliden von hoher Bedeutung für die Systematik und die individuelle Formentwicklung, sowie für individuelle Färbungserscheinungen sind. Bei der großen Rolle, die die Syzygien bei der Regeneration spielen, war es nötig, eine genaue Definition hiervon zu geben. M. erklärte die Syzygie für Comatuliden als die unbewegliche, durch Fasermassen, nie durch Muskelmassen vermittelte Verbindung zweier Skeletstücke, deren Verbindungsflächen radiäre Kalkleisten aufweisen. Er liefert den Nachweis, daß zwei durch Syzygie verbundene Skeletstücke stets als zwei Einzelglieder aufzufassen und zu zählen sind. Phylogenetische Gesichtspunkte ergeben, daß die Syzygie eine allmählich erworbene, spezialisierte Form der (primären) Gelenkverbindung darstellt. Kürzlich oder auch vor längerer Zeit regenerierte Skeletstücke der Radien zeigen fast immer eine bedeutend hellere Farbe als die ursprünglichen proximalen Skeletstücke. Diese Färbungsdifferenz kann also als sicherer Beweis für stattgehabte Regeneration gelten. — Was den Umfang und die Bedeutung der Regeneration bei Comatuliden anbetrifft, so ist derselbe ein hoher. Die Regeneration der Cirren ist entweder eine totale, d. h. Wiederbildung eines ganzen Cirrus oder eine partielle, d. h. Wiederbildung eines Cirrusteiles auf der Basis stehengebliebener Cirrusglieder. Erstere ist nach M.'s Erfahrungen an verschiedenen Antedonspezies ziemlich häufig bei in Freiheit lebenden Individuen, so daß anzunehmen ist, daß unter normalen Verhältnissen wohl jeder abgebrochene Cirrus total, wenigstens einmal regeneriert werden kann. Regenerative Bildung ganzer Cirren scheint bei erwachsenen Individuen von Comatuliden regelmäßig stattzufinden. Sprossung, d. h. nichtregenerative Bildung ganzer Cirren tritt auf keinen Fall bei erwachsenen Individuen in größerem Umfang auf. — Ein in totaler Regeneration begriffener Diskus wurde nur einmal von M. gefunden und zwar bei Antedon brevipinna. Eine partielle Regeneration des Diskus hat M. unter seinem Material nicht beobachtet. — Für das Vorkommen einer totalen Regeneration einer Pinnula konnte M. nur selten Anhaltspunkte gewinnen. Desto häufiger scheint in diesem Falle partielle Regeneration einzutreten. Was die Radien anbetrifft, so kommt M.

zu dem Schluß, daß die Fähigkeit der Regeneration nicht auf bestimmte Stellen eines Radius beschränkt ist, sondern daß von jeder beliebig gelegenen Durchbruchsfläche aus Regeneration stattfinden kann, wenn die regenerativen Prozesse auch praktisch, bei in Freiheit lebenden Tieren, vorwiegend in Höhe gewisser Gliedverbindungen (vornehmlich Syzygien) einzutreten pflegen. Bei der Regeneration der Arme unterscheidet M. die reproduktive und augmentative. Die erstere, bei der das Regenerat eine Reproduktion des Amputats darstellt, wurde bei Antedonspezies sehr häufig angetroffen. Bei der zweiten Art stellt das Regenerat im Verhältnis zum Amputat eine Progressivbildung dar. Entstehen hierbei zwei Arme, so handelt es sich um duplikative Armregenerationen, die bei Antedonspezies sehr oft gefunden wurde, entstehen mehr als zwei Arme, so spricht M. von multiplikativer Regeneration, die nur einmal beobachtet wurde. — Für die Systematik und die postlarvale Entwicklung sind die verschiedenen Arten der Armregeneration von großer Bedeutung, doch kann hierauf an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden. — Die Syzygien sind nach M. als prädestinierte Durchbruchs- und Regenerationsstellen anzusehen. Hierfür spricht erstens, daß sich ein hoher Prozentsatz von Durchbruchsstellen in Syzygien befindet, sodann der anatomische Bau, der ein Abbrechen an dieser Stelle außerordentlich erleichtert. Die geringe intervitale Bruchfestigkeit der Syzygien, die Aussicht einer geraden Bruchfläche der Armweichteile bei Durchbruch in einer Syzygie, sowie die besonders günstigen Bedingungen, welche die Hypozygalien wachsenden Regeneraten darbieten, machen es wahrscheinlich, daß die Syzygien, wohl neben den modifizierten Synarthrien zwischen den beiden Costalien und besonders dem ersten und zweiten Brachiale, im Dienste der Autotomie stehen, daß sie quasi Werkzeuge, Organe derselben repräsentieren.

Driesch (25) stellte fest, daß Amphiglena mediterranea nach vorn und nach hinten in jedem Querschnitt und zwar das Distale zuerst regeneriert. Bei Entfernung weniger Segmente erfolgt von einer vorderen und hinteren Wunde gleichzeitige und unverzögerte Regeneration. Die Geschwindigkeit der Regeneration anbetreffend regeneriert Amphiglena in den vorderen Querschnitten rascher, d. h. in gleicher Zeit mehr als in den hinteren, gleichgültig, ob es sich um Neubildung nach vorn oder nach hinten handelt. Von verschieden großen Stücken mit zwei Wunden regenerieren die größeren weit rascher, als die kleineren. Ein Regenerat kann wieder regenerieren, wenn es mit dem Stamm verbunden ist. Versuche, ob völlig isolierten Regeneraten ebenfalls diese Fähigkeit innewohne, verliefen wegen Todes der Objekte resultatlos. D. zeigt, daß nicht nur der isolierte Kiemenkorb von Clavellina lepadiformis sich bis zu einer nur aus den drei Keimblättern bestehenden, weißen Kugel reduziert, und aus dieser

eine neue ganz kleine Ascidie erstehen läßt, sondern daß auch beim intakten Tier unter bestimmten Bedingungen solche Reduktionen und Auffrischungen vorkommen. Er beobachtete dies an Tieren, die in sterilisiertem Seewasser oder in gewöhnlichem Aquariumwasser ohne Zirkulation gehalten wurden. D. berichtet endlich kurz über verschiedene Versuche an verschiedenem Material. Es gelang nicht, die Polarität von Clavellina umzukehren. — Halbierte Knospen von der Fußplatte der Aiptasia lacerata liefern je eine ganze Actinie. Auch beliebig aus der Fußplatte herausgeschnittene Stücke gestalten sich zu kleinen Actinien um. — Analytische Versuche an Rhizostoma fielen negativ aus; dagegen regenerierten einige Exemplare den ganzen Sinnesrand.

Derselbe (25) setzt seine Untersuchungen an der Gastrula von Asteriden fort und erweitert diese in verschiedener Hinsicht. Von durchschnittenen Grastulae von Asterias entwickelten sich 18 vegetative Halbobjekte, 5 längsgespaltene und 5 animale bis zu typischen Bipinnarien. Von Astropecten sind 12 vegetative und 3 animale Gastrulahälften sowie 11 längshalbierte Gastrulastücke bis zur Bipinnaria gebracht worden. Das Resultat seiner Versuche faßt D. in dem Satz zusammen: Das Ektoderm und das Entoderm der Asteriden sind sowohl um die Achse, wie in der Achse harmonisch — äquipotentielle Systeme. — Die Absicht des Autors, den Astridenkeim einer eingehenden Untersuchung in Hinsicht der Potenzen seiner Furchungszellen bis mindestens zum achtzelligen Stadium hin zu unterziehen, erwies sich aus technischen Gründen als undurchführbar, so daß nur einige Gelegenheitsbeobachtungen gemacht werden konnten. Endlich stellte D. fest, daß die Symmetrieebene von $^1/_2$-Blastomerenkeimen des Asterias senkrecht auf der ersten Furche des Eies stehe.

[Die von *Schulz* (78) mitgeteilten Untersuchungen verfolgen in rein morphologischer Hinsicht vor allem das Verhältnis zwischen regenerativer und embryonaler Organogenese; Einflüsse äußerer Bedingungen auf die Regenerationserscheinungen sind nicht beachtet worden, ebensowenig die Frage der Heteromorphosen, der Polarität u. dergl. Es wird unterschieden zwischen „Anastase“ oder Regeneration aus Überresten teilweise entfernter Organe, die keine unmittelbare phylogenetische Bedeutung hat und deshalb hier keine ausführliche Behandlung erfährt, und „Neogenie“ oder Regeneration vollständig entfernter Organe, die zu ihrer Wiederherstellung den gewöhnlichen Fortgang der Organogenese von Anfang bis zu Ende durchlaufen müssen. — Von Planarien untersuchte Verf. in erster Linie Dendrocoelum lacteum Oerst. und zur Kontrolle auch Planaria torva; das hintere Körperende regenerierte schneller, als das vordere, dessen Wiederherstellung gelegentlich auch ganz ausblieb; neue Augen traten nach einer Woche auf, ebenso schnell die Nervenstämme; langsamer

verlief die Regeneration der Geschlechtsorgane, noch langsamer die der Samenbehälter; eine Regeneration der Ovarien konnte nicht beobachtet werden. Das Ausbleiben der Kopfregeneration führt Verf. auf Einziehung dieses Teiles nach der Operation zurück, der dann, von Parenchym überdeckt, keine Entwicklungsreize erhielt. — Bei Leptoplana atomata Müll., die von Polycladen untersucht wurde, blieb eine Wiederherstellung der vorderen Körperhälfte konstant aus, trotzdem die hintere schnell ersetzt wurde, und zwar, wie Verf. findet, ausschließlich infolge von Verwachsung der Muskelschicht. Die Regeneration erscheint auch hier als Wiederholung der Embryonalentwicklung, indem Nervensystem und Geschlechtsorgane aus dem Ektoderm hervorgehen, während sie sich bei den Tricladen im Mesoderm neu bilden. Von den Polychäten diente vor allem Harmothoë zum Studium der Regenerationserscheinungen, das sich hier auf das hintere Körperende beschränkte; in dem regenerierten Teil gelangen fast sämtliche Organe neu zur Anlage, wobei das Mesoderm sich aus dem Ektoderm neubildete; Entoderm und Ektoderm behalten den Charakter typischer Keimblätter, den das Mesoderm verliert; für die Regeneration spielen die ventralen Ektodermzellen die erste Rolle, die sich auf der ventralen Seite bandförmig gruppieren. — Zwischen Larve (Actinotrocha) und erwachsener Form (Phoronis) bestanden hinsichtlich der Erscheinungen der Regeneration so wesentliche und zahlreiche Unterschiede, daß man sie hätte für zwei ganz verschiedene Arten ansehen können. — Im allgemeinen kommt der Verf. zu dem Ergebnis, daß das Regenerationsvermögen eine primäre Eigenschaft jeder lebenden Materie darstellt, die nicht durch natürliche Zuchtwahl und Anpassung zu erklären sei, wie dies auch aus der notorischen Unzweckmäßigkeit gewisser Regenerationserscheinungen hervorgehe. Daraus folgt freilich nicht, daß das Regenerationsvermögen nicht sekundäre Veränderungen, vielleicht selbst unter Einfluß natürlicher Zuchtwahl, unterliegen konnte; Verf. führt Beobachtungen auf, die für eine sekundäre Anpassungsfähigkeit von Regenerationsvorgängen zu sprechen scheinen (schnellere Regeneration von Gliedmaßen bei Amputation derselben an Punkten, wo sie schon unter natürlichen Verhältnissen am häufigsten Beschädigungen erfahren). — Eine recht schwierige Frage bleibt nach wie vor die nach den Beziehungen zwischen Regeneration und Embryonalentwicklung; stände jene hinsichtlich ihres Verlaufes in strenger Abhängigkeit von dieser, dann dürften weder in dem Ablauf beider Prozesse, noch hinsichtlich der Endresultate beider wesentliche Unterschiede bestehen; auch müßten in diesem Fall, was bisher nicht beobachtet ist, die cänogenetischen Besonderheiten der Embryonalentwicklung in der Regeneration auftauchen. Gestützt auf die Erscheinungen einer metameren Neogenie des Cöloms bei den Polychäten, weist Verf. darauf hin, daß in der Regeneration manchmal gewisse

palingenetische Züge hervortreten, die der Embryonalentwicklung vollkommen verloren gegangen sind. Die Regeneration schlägt eine primitivere Bahn ein in Fällen, wo ihr Ablauf nicht durch sekundäre Anpassungen nach einer bestimmten Richtung hin eine Veränderung erfahren hat. — Eine Analyse der verschiedenen Fälle von Regeneration (durch Morphallaxis, Umdifferenzierung, Umlagerung, Postgeneration) führt Verf. zur Ablehnung eines prinzipiellen Unterschiedes zwischen den verschiedenen Wegen der Regeneration. Er glaubt, alle bisher beobachteten Fälle stehen in guter Übereinstimmung mit dem Satz, wonach Regeneration als eine auf Umkehrbarkeit der Lebensvorgänge begründete Erscheinung anzusehen sei.

R. Weinberg.]

L. V. Morgan (54) stellte Versuche über Regeneration an Leptoplana littoralis an. Solche Würmer, denen bei der Operation das Kopfganglion belassen wurde, betrugen sich wie normale und regenerieren schnell. Selbst kleine Stücke, die mit einem Strohhalm ausgestanzt wurden und nur aus Kopfganglion, Augenflecken und wenig umgebendem Gewebe bestehen, bewegten sich aktiv und regenerierten einen kleinen Wurmkörper. Stücke, die des Ganglions beraubt waren, regenerieren nur teilweise. Solche, denen das Vorderende quer hinter dem Ganglion abgetrennt wurde, zeigen keine vordere Regeneration. Wurde aber das Ganglion in solcher Weise entfernt, daß ein Teil des vor ihm gelegenen Gewebes erhalten blieb, so wurde die normale Gestalt des Wurms und die Augenflecke wieder hergestellt; das Kopfganglion selbst wurde jedoch, wenn es vollständig entfernt war, niemals wieder gebildet. An seiner Stelle finden sich dann nur Nervenfasern, die die großen vorderen und hinteren Nervenstränge der beiden Seiten des Körpers verbinden. Diese Operation wurde in der Art vorgenommen, daß z. B. entweder das Ganglion vom vorderen Ende des Tieres her oder von der Seite her durch Einschnitte entfernt wurde oder indem es ausgestanzt wurde. — Regeneration des vorderen Endes tritt auch ein, wenn einige Tage vor der Amputation das Ganglion exstirpiert wurde und der Amputationsschnitt vor der Narbe gemacht wurde. Laterale Regeneration tritt nach Entfernung des Ganglions ein, auch wenn das Ganglion selbst nicht wieder hergestellt wurde. — Unerklärt bleibt, warum nur das vor dem Ganglion gelegene Gewebe, nicht aber das seitlich und hinter ihm liegende die fehlenden Teile ersetzen kann.

Child (17) zeigt, daß bei Cestoplana eine vollständige Regeneration des Vorderendes erfolgt, wenn der Schnitt vor, durch oder dicht hinter den Kopfganglien geführt wurde. Liegt der Schnitt weiter nach hinten, so entsteht niemals ein Kopf und das Regenerat ist desto kleiner, je weiter nach hinten der Schnitt liegt. Die Regeneration an dem hinteren Schnittende ist sehr unbedeutend. Die Lage

des Schnittes ist dabei ohne Einfluß. Daß die Regenerate am hinteren Schnittende bei Cestoplana so klein ausfallen, hat nach dem Verf. darin seinen Grund, daß der Abschnitt vor der Schnittfläche so gut wie ganz den verlorenen Teil in seiner Funktion ersetzt. Es besteht daher kein Reiz zur Regeneration am Hinderende über die Anfangsstadien hinaus. Anders verhält sich das Vorderende. Hier können die zurückgebliebenen Teile nicht die amputierten in ihrer Funktion ersetzen. Dadurch tritt ein Reiz auf zur Regeneration des abgeschnittenen Stückes. Liegt die Schnittebene jedoch zu weit kaudalwärts vom Ganglion, so besitzt das zurückgebliebene Wurmstück einen zu geringen Grad der charakteristischen funktionellen Aktivität, die zu klein ist, als daß sie einen funktionellen Reiz für die normale Regeneration bilden könnte. Es kommt dann zu nicht viel mehr als zu einem Wundverschluß.

Nusbaum (60) beschreibt eingehend seine Regenerationsstudien an den Polychäten Amphiglene mediterranea Leydig und Nerine cinatulus Delle Ch. Aus der Zusammenfassung sei folgendes hervorgehoben. Im Hinterregenerat beginnt der Wundverschluß damit, daß sich die Wunde infolge einer Kontraktion der zirkulären Leibesmuskulatur verengt, ein kleiner Abschnitt des durchschnittenen Darmes nach außen hinausragt und sich umstülpt. Später verwachsen die Ränder der Darm- und der Leibeswand, und der umgestülpte Darmwundabschnitt bildet ein bewimpertes Schildchen am Hinterende des Wurmkörpers, mit der primären Wundöffnung in der Mitte. Das auf diese Weise entstandene bewimperte entodermale Schildchen stülpt sich dann samt einem Teil des Ektoderms ein. Der der definitiven Afteröffnung unmittelbar angeschlossene Hinterdarmabschnitt stellt auf diese Weise eine ektodermale Bildung dar. — Im Kopfregenerat vollzieht sich der Wundverschluß auf eine ähnliche Weise. Die Wunde verengt sich auch hier infolge einer Kontraktion der zirkulären Muskulatur der Körperwand und ein kleiner Darmabschnitt ragt nach außen heraus und stülpt sich in gleicher Weise um, so daß die innere bewimperte Oberfläche seiner Wand nach außen gerichtet wird. Sehr bald schließt sich dann aber die in der Mitte des Schildchens gelagerte primäre Mundöffnung, wonach eine neue durch Einstülpung des Entodermschildchens sich bildet. — Das Gehirnganglion entsteht aus paarigen Verdickungen des Ektoderms der beiden Kopflappen; aus derselben Quelle entstehen auch die Schlundkommissuren. Das Bauchmark regeneriert sich vom Ektoderm des Regenerationskegels aus, wobei eine energische Zellenproliferation des Ektoderms unmittelbar vor dem Analsegment stattfindet, die das Längswachstum des Bauchmarks bedingt und außerdem noch in jedem Segment eine ektodermale Zellenproliferation in der Mittellinie der Ventralwand des Regenerationskegels hervortritt und am Wachstum des Bauchmarkes

teilnimmt. Vom alten Bauchmark wachsen höchstens nur einzelne Nervenfasern in das neue hinein. — Im innigen Zusammenhang mit dem Bauchmark entwickelte sich aus dem Ektoderm seitliche Muskelanlage, die samt der Bauchwandanlage als Neuromuskelanlagen bezeichnet werden können. Sie liefern die longitudinale Muskulatur der Körperwand. — Die zirkuläre (oder schiefe) Leibesmuskulatur entwickelt sich aus dem Ektoderm des Regenerationskegels und zwar aus einer tieferen Schicht desselben. — Das Cölomgewebe, welches anfangs als lockeres Gewebe von mesenchymatischem Charakter die Leibeshöhle ausfüllt, stammt teilweise vom alten mesodermalen Gewebe und zwar hauptsächlich vom alten Peritoneum, größtenteils aber entwickelt es sich aus dem regenerierten Ektoderm, von welchem viele einzelne Zellen, hauptsächlich an der Bauchseite und an der ventrolateralen Seite des Körpers sich abtrennen und in die Leibeshöhle treten. Zur Bildung der Scheidewände dienen hauptsächlich ektodermale Elemente. — Von dem alten Muskelgewebe nehmen in geringem Maße, und zwar hauptsächlich im Kopfregenerat die longitudinalen Muskeln an der Bildung der neuen teil, sie vermitteln so zusagen die Verbindung des alten mit dem neuen, aus Ektoderm entstehenden Gewebe der longitudinalen Muskulatur des Körpers. — Das Blutgefäßsystem regeneriert sich hauptsächlich von den alten Gefäßen aus, wobei zuerst ein periintestinaler Blutsinus entsteht, von welchem dann einzelne Blutgefäßstämme den Ursprung nehmen. — Die Borstenfollikel und deren Muskulatur ist ektodermalen Ursprungs. Die dorsalen und ventralen Parapodien haben eine getrennte Anlage. Die Kopfkiemen entwickeln sich durch eine allmähliche Verästelung der Kiemen tragenden Kopflappen.

[*Czerski* und *Nusbaum* (23) stellten eine Reihe von Experimenten über die Regeneration von Capitella capitata an, indem sie entweder 15—30 hintere Körpersegmente abschnitten oder 5—10 vordere. Die operierten Tiere regenerierten den hinteren Körperabschnitt in kurzer Zeit, schon nach 3—6 Tagen. Die abgeschnittenen vorderen Segmente wurden nicht regeneriert; es erfolgte nur ein Verschluß der Wunde, ohne daß sich nachträglich eine Mundöffnung gebildet und das Gehirn sich von neuem angelegt hätte. Die Regeneration des hinteren Abschnittes erfolgt in ähnlicher Weise, wie dies N. bei Amphiglene beobachtet hatte. Zunächst verklebt der Darm mit der Körperwand provisorisch mittels des Epithels der Körperwand, Muskelfasern und Blutkörperchen. Erst später verwächst das Epithel der Darmwand definitiv mit dem Hypoderm. Darauf stülpt sich letzteres in den Darm ein. Die paarige Bauchmarkanlage bildet sich aus dem Ektoderm des Regenerationskegels. Die Elemente des alten Bauchmarkes beteiligen sich nicht an der Regeneration. Die mesodermalen Dissepimente der Leibeshöhle sowie das parietale und viscerale Peri-

toneum regenerieren sich teils von den alten mesodermalen Gebilden, teils von dem Ektoderm des Regenerationskegels. Hoyer, Krakau.]

[Versuche über Regeneration, die von *Lignau* (45) an dem der Sevastopoler Bucht des Schwarzen Meeres entnommenen, früher für nicht regenerierbar gehaltenen Protodrilus flavocapitatus Uly. angestellt wurden, führten zu Ergebnissen, die vom Verf. in die folgenden Sätze zusammengefaßt werden: Das Regenerationsvermögen des Protodrilus flavocapitatus erscheint im Gebiete des Kopf- und Schwanzendes des Wurmes als ein sehr lebhaftes, da bei den Versuchen Wiederherstellungen der Vorder- und Hinterteile des Darmes, sowie der Kopfganglien verfolgt werden konnten. In den Sommermonaten regenerieren im Laufe von 6—7 Tagen zwei Quer-Kopfsegmente und am Schwanze Stücke von $^6/_7$ Körperlänge. Die Regenerate unterscheiden sich von den normalen Teilen weder in dem äußeren, noch in dem inneren Aufbau. Die Regeneration führt dabei zu einer vollkommenen Wiederherstellung fortgenommener Teile, jedoch mit Ausnahme der Augen an den Kopfteilen, die in 200 Fällen nur dreimal regeneriert wurden. 1. Regeneration im Kopfgebiete. Gleich nach der Entfernung des Kopfes zieht sich der beschädigte Körperteil des Wurmes zusammen, das Ende des Darmes breitet sich aus und bedeckt mit seinen Rändern, die die Form eines weiten Trichters annehmen, die Wundoberfläche, wodurch ein Vorrücken der Epidermis zum Centrum der Wunde hin befördert wird. Darauf zieht sich das trichterähnliche vorgestülpte Darmende zurück, wobei die Wundfläche sich nach und nach ganz mit Epidermis überdeckt. Die Entfaltung des Darmendes ist dadurch bedingt, daß die Zellen des Darmepithels sich verlängern und sich in Richtung der Körperlängsachse ordnen, anstatt wie unter normalen Verhältnissen senkrecht dazu. Die Epidermis wächst anfänglich auf Kosten der zunächst angrenzenden alten Epithelterritorien und erst in der Folge tauchen vereinzelte karyokinetische Figuren auf. Die durch Wachstum an Oberfläche gewinnende Epidermis gestaltet sich zu einer Art Kapsel, die sich nach vorne hin verlängert, weshalb der innen verborgene Darm von dem Vorderende der Kapsel absteht und kürzer als diese erscheint. Sodann verlängert sich auch der Darm allmählich und schreitet zur Neubildung: aus seinen stark ausgezogenen und dann in Teilung übergegangenen Zellen bildet sich ein massiver Strang, der allmählich das von ihm sich entfernende Vorderende der Epidermaldecke einholt und schließlich ein Lumen erhält. Indem sich dem Zellstrange Gruppen von Epidermiselementen hinzugesellen, entsteht der proximale, sich regenerierende Teil des Darmes aus einer gemischten (ekto-entodermalen) Zellgrundlage. Bei der Bildung der Mundöffnung, wobei die Epidermis zunächst in kaum bemerkbarer Weise durch Einstülpung auseinanderweicht und schließlich zerreißt, besteht keine echte Invagi-

nation des Hautepithels. In dem regenerierenden Vorderende des Darms entwickelt sich vollständig mit allen Einzelheiten das komplizierte muskulöse Anhangsorgan, dessen erste Anlage die Gestalt einer flachen Erhöhung hat, die auf der Hinterseite des Rachens auftaucht und anfangs einschichtig erscheint. Damit verbunden ist eine Gruppe von Mesodermzellen, die sich in dem Retraktor des muskulösen Organes bilden. Die Kopfganglien entstehen bei der Regeneration in der Epidermis als Ansammlungen kugelförmiger Zellen, die an der Bauchseite, unter der Mundöffnung liegen. Nach und nach rückt diese ihre Anlage nach vorn über den vordersten Teil des Kopfendes, teilt sich von der Epidermis ab und sinkt in tiefere Schichten, wobei sich aus der inneren Seite Punktsubstanz ausscheidet. 2. Regeneration der Schwanzsegmente. Zunächst regenerieren die Endzacken, darauf bilden sich zwischen diesen und den alten Segmenten neue Segmente, wobei die älteren Segmente immer weiter von den Endzacken zu liegen kommen, die neuen ihnen näher rücken. Die Wunde erfährt eine Verkleinerung durch Muskelkontraktion, ohne jedoch ganz bedeckt zu werden. Das Darmende kommt zum Vorschein und bleibt dauernd offen, ein Verschluß desselben kommt nicht zustande. Der regenerierende hintere Teil des Darms wächst, indem er sich in die Länge streckt und im Endstück ein Zellenaustausch, später vielleicht auch Zellteilung vor sich geht. Verhältnismäßig spät bildet hier die Epidermis eine unscheinbare trichterförmige Vertiefung; aus der Epidermisvertiefung erscheinen zu Seiten des Anus die Ovidukte. — Die Kopfganglien bei Protodrilus flavocapitatus bestehen aus Zellhaufen und einer Punktmasse, die sich an die Innenseite jener anlagern (also nicht ausschließlich cellulärer Bau!). — Gewisse Abweichungen von diesem typischen Gang des Regenerationsprozesses kamen auch hier, wie bei anderen derartigen Experimenten, gelegentlich zur Beobachtung. R. Weinberg.]

Czwiklitzer (24) teilt seine Resultate über Regeneration des Vorderendes der zu den Euniciden gehörenden Ophryotrocha puerilis mit. Entfernung der ersten zwei oder mehr Segmente führt niemals zu einer Regeneration. Entfernt man nur das erste Segment mit seinen 4 Fühlern, so tritt in fast allen Fällen Vernarbung ohne Regeneration ein. Manchmal aber erfolgt hierbei eine Fühlerbildung aus dem zweiten Segment, welches dabei die charakteristische Gestalt des ersten annimmt. Das erste Segment selbst zeigt eine hohe Regenerationsfähigkeit. In einem Falle, in dem fast das ganze erste Segment mit drei Fühlern amputiert wurde, war die Regeneration nach drei Tagen vollendet. Bemerkt sei, daß bei der überwiegenden Mehrzahl der operierten Tiere langsam fortschreitende Degenerationsprozesse eintraten, infolgederen das Tier sich in ein kaum sichtbares, äußerlich undifferenziertes Klümpchen verwandelte. In diesem Zu-

stande vermag der Körper tagelang zu verbleiben, wobei er durch rasch aufeinanderfolgende Muskelkontraktionen deutliche Lebenszeichen von sich gibt. Endlich zerfällt er in eine körnige Masse.

H. W. Rand (71) untersucht an Lumbricus und Allolobophora den Regenerationsverlauf der Epidermis nach Amputation der ersten 6 oder mehr Segmente. Innerhalb der ersten 3 Stunden nach der Operation schließt ein lockeres, größtenteils aus Leukocyten bestehendes Narbengewebe die Wunde ab. Letztere wurde durch die Kontraktion der Muskulatur bereits verkleinert. Noch am ersten Tage beginnt die Epidermis sich von dem Schnittrand her über die Narbe vorzuschieben. Dies geschieht zuerst dadurch, daß die Säulenzellen sich schräg lagern, also nach dem Centrum der Narbe hin. Durch diese Vorwärtsbewegung der Epidermis „en masse" wird jedoch nur die äußerste Peripherie der Narbe bedeckt. Die Hauptmasse derselben erhält einen Epidermisüberzug dadurch, daß die Säulenzellen am Schnittrande sich voneinander trennen, sich nach der Mitte der Narbe zu neigen und nach dieser hinzuwandern beginnen. Hierbei verändern die Säulenzellen ihre Gestalt nicht unbeträchtlich; sie können sich so stark abflachen, daß ihre Längsachse parallel der Oberfläche liegt, oder eine amöboide Gestalt annehmen. Auf solche Weise wird eine äußerst dünne und zarte Zellschicht gebildet, die kontinuierlich die Narbe bedeckt und die einerseits, wie das ihre Entstehung mit sich bringt, mit der Epidermis in Zusammenhang steht, andererseits sich mit dem Darmepithel verbindet, wenn das Darmrohr offen geblieben war. Im anderen Falle, wenn sich der Darm geschlossen hatte, geht sie über das vordere Darmende kontinuierlich hinweg. Hierzu bedarf es einer Zeit von 1—5 Tagen. Durch beständigen Nachschub von Zellen von der Epidermis her und dadurch, daß die einzelnen Zellen an Volumen zunehmen, nimmt diese noch immer einschichtige Zellage an Festigkeit zu. Auch kommt es bereits jetzt zur Ausscheidung einer zarten Cuticula. Es wird betont, daß bei diesem ganzen Vorgang nur die Säulenzellen, nicht aber die Basalzellen beteiligt sind. Erstere empfangen eine Art Richtungsreiz, der sie zu einer aktiven Wanderung veranlaßt. Es wird also die Wundfläche bereits mit einem Schutzepithel überzogen, ohne daß eine Vermehrung der Epidermiszellen durch Teilung hierzu nötig gewesen wäre. Zellteilungen treten erst mit dem 7. Tage auf und zwar sowohl in der neugebildeten Epidermis der Narbe wie auch in dem sich später entwickelnden konischen Regenerationsstumpf und in den Säulen- und Basalzellen der Epidermis der vorderen Segmente des Tieres. Das Vorkommen von Zellteilungen an letzterem Ort läßt annehmen, daß diese Region Zellmaterial für den Regenerationsprozeß liefert.

F. v. Wagner (85). Die Arbeit bildet den Schlußteil einer im Jahre 1900 erschienenen (Zool. Jahrb., Vol. 22, Anat.). Sie behandelt

die Reparation des Hinterendes. Bei diesem geht im Gegensatz zu dem Verhalten am Kopfende die Neubildung des Ernährungsapparates derjenigen des Nervensystems vorauf. An kopf- und schwanzlosen Wurmstücken erfolgt die Reparation beider Körperenden in einer vom Ganzen bedingten Abhängigkeit, in der Art, daß zuerst das Kopfende regeneriert wird, ehe die Regeneration des Schwanzendes vollständig in Fluß kommt. Die Wundheilung erscheint bei den limicolen Oligochaeten gekennzeichnet durch die Zurückziehung des Darmkanals und den totalen oder partiellen epidermoidalen Wundverschluß. In ersterem Falle erfolgt sekundär der Durchbruch des Darmes. Die Wucherungen der Oberhaut vollziehen sich durch einfache Zellvermehrung, sodann durch von v. W. als Dermoblasten bezeichnete große subepitheliale Zellen, die alsbald in gewöhnliche Reparationszellen zerfallen. Die Dermoblasten treten in Nestern auf, von denen das mediane Paar, das die erste Anlage des Bauchmarks darstellt, am konstantesten ist. Für die mesodermale Reparationsanlage sind die Neoblasten, die einen normalen Bestandteil des Lumbrikelorganismus repräsentieren, aber noch einer genaueren Untersuchung bedürfen, Derivate des Coelomepithels und aus den Dermoblasten hervorgegangene Elemente von Bedeutung. Die Reparation des Darmes geschieht entweder mit oder ohne Proktodäumbildung. Die Ringmuskellage tritt meist früher auf als die Längsfasern des Hautmuskelschlauches, deren einzelne Muskelfelder in bestimmter Reihenfolge erscheinen. Die Borstenorgane treten in ihren Anlagen segmental und sofort in ihrer definitiven Lagerung auf; sie sind ektodermale, ihre Muskulatur mesodermale Bildungen. Die Seitenlinien entstehen ebenfalls ausschließlich aus der Epidermis. Die Segmentierung des Reparats wird durch die Dissepimentbildung eingeleitet; dieser inneren Segmentierung folgt die äußere mit dem Durchbruch der segmental angeordneten Borsten. Der Abschluß der Reparation wird durch ein in der Hauptsache auf Streckung beruhendes Wachstum und durch allmähliches Verlöschen der optischen Differenzen zwischen dem alten und dem neuen Wurmstück herbeigeführt. Die reparativen Einzelvorgänge variieren stark. Das regenerative Geschehen wird nicht von jenen Fesseln der Überlieferung beengt, die die embryonale Entwicklung in eine relativ konstante Form zwingen.

Przibram (68) gibt eine eingehende Übersicht über die Scherenverhältnisse der jetzt lebenden und der fossilen decapoden Crustaceen. Sodann liefert er eine Stammesgeschichte der Scherenasymmetrie und erörtert die Entwicklungsmechanik dieser Erscheinung. Von in den Text eingestreuten Bemerkungen über Regeneration sei hier mitgeteilt, daß sich bei größeren Exemplaren von Alpheus ruber nach der ersten Häutung noch keine Umwandlung der Zwickschere (nach Verlust der Schnalzschere) fand, während an Stelle der verlorenen

Schnalzschere eine zweite, kleine Zwickschere hervorgesproßt ist. Solche Exemplare zeigen also in bezug auf Scherenform wenigstens zeitweise regenerative Homoiochelie, im Gegensatze zu kleineren Exemplaren, die infolge der Umwandlung der stehengebliebenen Zwickschere zur Schnalzschere bereits nach der ersten Häutung (nunmehr inverse) Heterochelie aufweisen. — Im Anschluß an Typton spongicola weist P. darauf hin, daß bei den in der Natur vorkommenden Scherenverlusten diese Gliedmaßen fast ausschließlich durch Autotomie an eigens präformierten Bruchstellen abgetrennt werden. Hierdurch ist uns also für alle jene heterochele Formen, bei denen sich die Asymmetrie schon an den Grundgliedern konstatieren läßt, ein fast untrügliches Mittel an die Hand gegeben, den nativen (von Geburt aus) oder regenerativen Ursprung von Heterochelie auch ohne Experimente zu entscheiden.

Derselbe (69) weist in seinem Vortrage auf die kompensatorische Hypertypie hin, wie sie bei Alpheus beobachtet wird. Wird hier die große Knack- oder Knotenschere entfernt, so bildet sich die nicht operierte kleinere Zwick- oder Zähnchenschere zu einer großen Knackschere um, während an Stelle der entfernten Knotenschere eine kleine Zwickschere regeneriert wird. Bei den Krabben kommt es nach jener Operation zwar zu einer Regeneration einer Zähnchenschere, an Stelle der abgeschnittenen Knackschere, aber die Umwandlung der alten Zwickschere läßt noch auf sich warten. Die Erscheinung, daß regenerierende Organe auf einer undifferenzierten Stufe stehen bleiben, ist von Giard als Hypotypie bezeichnet worden, von Weismann als ein Nachhinken der Regenerationsdeterminanten hinter den primären Determinanten. P. weist auf die Schwierigkeiten hin, die kompensatorische Hypertypie nach Weismann's Theorie zu deuten und stellt dieser die seinige gegenüber.

R. Biberhofer (5) beobachtete Regenerationserscheinungen an 7 von 15 überlebenden jungen Flußkrebsen, denen $2^1/_2$ Monate zuvor der dritte linke Maxillipedes samt Epi-, Basi- und Coxopodit mit Kiemenanhang exstirpiert worden war. Die Untersuchung ergab vollständige Regeneration der exstirpierten Gliedmaßen. Infolge der phylogenetisch niedrigeren Stellung der Gattung Astacus gleichen die einzelnen Durchgangsstadien der Entwicklung in noch viel höherem Maße den Schreitbeinen, als dies bei den Krabben von Hans Przibram beobachtet worden war.

Eugen Schultz (Petersburg) (77) untersucht die regenerierten Scheren einer ausreichend großen Anzahl russischer Flußkrebse verschiedener Art. Das Charakteristische der regenerierten Scheren sämtlicher Arten war, daß sie sich alle dem Typus von Astacus leptodactylus nähern, der aus verschiedenen Gründen für die Stammform aller russischen Flußkrebse anzusehen ist. Bei A. fluviatilis

und A. pachypus gleichen sie denen von A. leptodactylus. Es handelt sich hier also um einen reinen Atavismus. Die regenerierte Schere von A. colchicus hat Merkmale der regenerierenden Art. Wir haben hier entweder keinen reinen Rückschlag, sondern einen Atavismus mit Beimengung von Charakterzügen der regenerierenden Art oder einen reinen Rückschlag zu einer näherstehenden Übergangsart. Die regenerierte Schere von A. Kessleri endlich scheint fast nur die Schmalheit und geringere Dicke mit A. leptodactylus gemein zu haben. Die regenerierte Schere zeigt bei den genannten Arten schon von Anfang an alle Charakterzüge von A. leptodactylus, während die normale Schere derselben Arten von Anfang an die Artmerkmale der erwachsenen Schere hat und kein Leptodactylusstadium durchläuft. Es besteht demnach hier der Atavismus nicht in einem „Beharren einzelner Eigenschaften, welche nach dem biogenetischen Gesetz während der Ontogenese vorübergehend erscheinen müßten“, um alsdann anderen Platz zu machen (Eimer), sondern im Auftreten neuer, in der ontogenetischen Entwicklung sonst nicht eingereihter Formen. — Die nächstältesten Formen A. pachypus und A. fluviatilis zeigen den geschilderten Atavismus am reinsten. Dies spricht dafür, daß ein Atavismus um so reiner hervortritt, je näher die betreffende Art der Stammform steht. — Von 32 Krebsen (A. fluviatilis), die in der Freiheit ihre Scheren verloren hatten, hatten alle außer einem die betreffende Extremität an dem Abschnitt verloren, der vor dem Coxalglied liegt und zwar längs einer Naht, die dieses Glied in zwei Teile teilt.

Zeleny (90) verletzte bei einer Krabbe (Gelasimus pugilator) jederseits den Scherennerv, was eine sofortige Autotomie zur Folge hatte. Nach der 33 Tage nach der Operation erfolgten Häutung waren beiderseits die Scheren regeneriert und von beträchtlicher Größe: die rechte erwies sich als doppelt. Der erste bis dritte Podomer war einfach, der vierte war nach seinem distalen Ende zu geteilt, so daß zwei vollständig getrennte Indices vorhanden waren. Zu jedem Index gehörten ein Dactylopodit. J. weist auf zwei ähnliche Beobachtungen an amerikanischen Hummern hin.

Bordage (10) gelangt nach seinen Untersuchungen an verschiedenen Arthropoden zu folgenden Ergebnissen: Die Erscheinungen der Autotomie sind bei den Phasmiden und besonders bei den Larven nach der dritten Häutung sehr ausgebildet. Weniger ist dies der Fall bei den Mantiden und Blattiden. Dies hängt damit zusammen, daß bei den Phasmiden die Verbindung zwischen dem Trochanter und dem Femur besonders gestaltet ist und daß kein Muskel aus dem Trochanter in das Femur hinübergeht, wodurch ein Locus minoris resistentiae geschaffen wird, der für eine spontane Amputation äußerst geeignet ist. — Bei den Orthoptera pentamera bleibt das Ersatzglied während

seiner Entwicklung unter dem Narbengewebe verborgen bis zu der Häutung, welche der Verstümmlung folgt. Eingerollt oder in der Längsrichtung zusammengedrückt, füllt es die Höhle des Stumpfes aus. Das regenerierte Glied besitzt vier Tarsalglieder an Stelle der fünf des normalen Tarsus. Es handelt sich also hier um eine Hypotypie. Die Regenerationserscheinungen sind nach künstlicher Verletzung, wenn diese bestimmte Stellen des Gliedes betrifft, dieselben, wie nach Autotomie. — Bei den drei Familien Orthoptera pentamera verlaufen die histologischen Vorgänge in gleicher Weise. Es bildet sich an der Innenfläche des Narbengewebes eine Hypoderma, die im Zusammenhang steht mit der des Stumpfes. Dieselbe löst sich ab von dem Narbengewebe und der Chitinwand des Stumpfes, stülpt sich aus und formt eine Papille, welche die erste Anlage eines Ersatzgliedes vorstellt. Im Innern derselben bildet sich neue Muskulatur, während die alte Muskulatur des Stumpfes durch Histolyse verschwindet. Die Papille wächst in die Länge und rollt sich auf. Von der Beschaffenheit des Narbengewebes, welches die Wundfläche bedeckt, hängt die Art des Wachstums des Ersatzgliedes ab. Wenn das Narbengewebe dick und widerstandsfähig ist, so kann das Ersatzglied dasselbe nicht vor sich hertreiben. Es entwickelt sich also unter demselben und bleibt verborgen bis zur nächsten Häutung. Dies ist der Vorgang bei den Insekten, Araneiden, Myriapoden und zuweilen bei den Crustaceen. Sonst findet man bei den Crustaceen außer dem genannten die beiden folgenden: Entweder stülpt das Ersatzglied das Narbengewebe kappenartig aus oder es perforiert es und entwickelt sich frei.

Werber (87) entfernte bei 20 Exemplaren von Lacerta agilis das Intermaxillare am Oberkiefer und das Symphysiale am Unterkiefer und konstatierte nach einigen Wochen resp. Monaten an den 14 bis 15 überlebenden vollständige Regeneration des Defektes. Alter und Geschlecht sind scheinbar ohne Bedeutung für die Regeneration. Anstatt des Knochengewebes findet sich in den regenerierten Kieferteilen typisches Knorpelgewebe. Da auch der regenerierte Schwanz der Eidechse keine Wirbel, sondern einen Knorpelstab enthält, stellt W. die Vermutung auf, daß Knochensubstanz bei den Reptilien nicht mehr als solche regeneriert wird. Bemerkenswert ist die Beschuppung des Regenerats. Anstatt des einen großen Schildes, das sich normalerweise auf dem Intermaxillare und dem Symphysiale findet, zeigt das Regenerat bei manchen Exemplaren einige kleinere und bei anderen sehr viele ganz kleine Schuppen (Granulaschuppen). Nach W.'s Ansicht haben wir es hier mit einem Atavismus zu tun, wie er bei der als „hypotyp" bezeichneten Regeneration oft hervortritt. Die Beschuppung der regenerierten Kiefer ist die einer phylogenetisch älteren Eidechsenform. — Im Anschluß an seine Untersuchung sucht W. nach-

zuweisen, daß, wie die Kieferregeneration bei der Eidechse, so auch die Regeneration des Schnabels, wie sie beim Storch und dem Haushuhn beobachtet ist, auf eine Regenerationskraft des ganzen Organismus zurückzuführen sei, die bis zu einem gewissen Grade überall in Tätigkeit treten kann, wo an dem betreffenden Tiere etwas verloren geht. Es handle sich hier nicht um eine spezielle Anpassung an eine hohe Verlustmöglichkeit bei hohem biologischen Wert des Organs. Gegen letztere Auffassung spreche, daß, wie W. dies früher beobachtet hat, auch bei Hennen der Schnabel regeneriert wird, bei denen doch nicht wie bei den Hähnen infolge von Eifersuchtskämpfen die häufig zu Schnabelverletzungen führen, die Regenerationskraft ihres Schnabels auf einer speziellen Anpassung beruhen könne. — Der Versuch, ob Eidechsenzehen zu regenerieren vermögen, ergab ein negatives Resultat.

Cerný (16) zeigt, daß Planorbis imstande ist, abgeschnittene Tentakel in kurzer Zeit zu reproduzieren. Paludina regeneriert ebenfalls die Tentakel, aber etwas langsamer. Beim Männchen von Paludina zeigt das Regenerat des amputierten rechten Tentakels nicht die keulige Verdickung, welche das normale Organ aufweist und in dem der Penis des Tieres liegt. Die histologische Untersuchung soll später folgen.

Duncker (28) beobachtete gelegentlich statistischer Untersuchungen über die Variationen der Zahl der Körperringe bei Syngnathusarten das vereinzelte Vorkommen außerordentlich niedriger Anzahlen von Schwanzringen. Diese Fälle treten fast immer in Verbindung mit gewissen Unregelmäßigkeiten in der Bildung der Schwanzflosse auf. Die Vermutung, daß es sich hier um Regenerationserscheinungen handle, wurde durch einige Experimente bewiesen. Es ergab sich, daß die Gattungen Siphonostoma, Syngnathus, Dorichtys, Gastrotokeus, Nerophis imstande sind, den Verlust selbst von größeren Abschnitten des Schwanzes ohne nennenswerte Störung zu ertragen. Die ersten drei Gattungen besitzen die Fähigkeit, ein Urostyl und eine Schwanzflosse zu regenerieren (Heteromorphose). Es regeneriert zuerst eine embryonale Flosse; das Urostyl tritt gleichzeitig mit den definitiven Flossenstrahlen auf. Die regenerierte Schwanzflosse ist häufig hypertrophisch. Wahrscheinlich können derartige Regenerationen bei einem und demselben Individuum mehrfach stattfinden. Die Regeneration findet sowohl bei Verletzungen innerhalb eines Ringsegmentes als auch bei solchen an der Grenze zwischen zwei Ringen statt; die Richtung der Flossenbasis wird dabei durch den sagittalen Durchmesser der durch die Verletzung frei gelegten Wirbelfläche bestimmt. In zwei Fällen wurden Doppelbildungen, nämlich zwei Schwanzflossen gefunden. Autotomie des Schwanzes kommt bei Syngnathiden nicht vor, auch bricht derselbe keineswegs besonders leicht passiv ab. Da die Syngnathiden sämtlich Rückenflossenschwimmer sind, die den

Schwanz und die C. bei der Fortbewegung nur ausnahmsweise gebrauchen, so liegt eine Notwendigkeit zur Regeneration nicht vor. — Das Rätselhafte dieser Tatsachen liegt nach D.'s Erachten darin, daß ein typisches Organ an atypischer Stelle regeneriert wird (Heteromorphose), trotzdem es von sehr untergeordneter physiologischer Bedeutung für seinen Träger ist.

Paul Kammerer (38) weist, gestützt auf ausreichend zahlreiche eigene Beobachtungen nach, daß die Regenerationsfähigkeit der Amphibienlarven von den Entwicklungsstadien derselben abhängig ist. Bei den Anurenlarven werden die Hinterextremitäten so lange regeneriert, als Ober- und Unterschenkel noch einen stumpfen Winkel einschließen. Bombinator und Pelobates regenerieren jedoch die Hinterextremitäten bis zum Eintritt der Metamorphose. Die Regeneration der Schwanzspitze der Anurenlarven findet in der Regel nur bis zum Erscheinen der Vorderextremitäten statt. Spätere Defekte des Schwanzes, der dann der Resorption bereits verfallen ist, werden nicht ersetzt, es sei denn, daß die Entwicklung der Larve von jetzt an stark verlangsamt wird. Die Imagines der Urodelen regenerieren sämtliche regenerationsfähige Teile langsamer als ihre Larven. — Zweitens ist die Regenerationsfähigkeit der Amphibienlarven vom Alter abhängig. Neotenische (zwei- oder mehrsommerige) Anurenlarven, die sich noch in einem Stadium befinden, in welchem normale Larven die Hinterextremitäten vollständig regenerieren, vermögen dies nicht mehr, wohl aber regenerieren sie den Schwanz. Neotenische Urodelenlarven zeigen eine ebenso geringe Regenerationsgeschwindigkeit wie gleichaltrige Imagines. Unabhängig ist die Regenerationsfähigkeit der Amphibienlarven von der Größe einer Spezies. Von Ergebnissen, die zu dem Thema nicht in unmittelbarer Beziehung stehen, seien folgende angeführt. Ein und dasselbe Individuum regeneriert bedeutend rascher, wenn es sich im Wasser als wenn es auf dem Trockenen sich befindet. — Eine Amputation oder sonstige Verletzung, welche nur auf einer Körperseite stattgefunden hat, bewirkt, daß die linke und die rechte Körperseite sich ungleich rasch entwickelt: Solange eine einseitige Verwundung noch nicht endgültig verheilt, z. B. die eine Hinterextremität bei den Anuren (Vorderextremität bei den Urodelen) noch in Regeneration oder regenerativer Wundheilung begriffen ist, erscheint die Vorderextremität bei den Anuren (Hinterextremität bei den Urodelen) stets auf der Verletzungsseite zuerst. Vielleicht sei diese Tatsache dadurch zu erklären, daß sich das stärkere Zuströmen ernährender Säfte zur Wundstelle nicht auf diese Stelle beschränkte, sondern sich auf die ganze betreffende Körperseite ausdehne, was dann eben zum schnelleren Erscheinen der anderen Extremität dieser Seite führe. — Ist dagegen die Wundheilung der Regeneration bereits vollständig fertig geworden, so er-

scheint die Vorderextremität bei den Anuren (die Hinterextremität bei den Urodelen) umgekehrt zuerst auf derjenigen Seite, wo keine Verletzung stattgefunden hat. K. versucht hierfür folgende Deutung: Nach Vollendung der Wundheilung, während welcher die Seite mit der Verletzung in der Ernährung bevorzugt wurde, tritt eine Reaktion ein; es wird nun die unverletzt gebliebene Körperseite stärker ernährt und nun gehen hier die Entwicklungsprozesse rascher von statten. — Wurden auf beiden Körperseiten jedoch in ungleichem Grade Operationen vorgenommen, so entwickelt sich die bei der Operation stärker in Anspruch genommene Seite schneller. — Verletzungen irgendwelcher Art wirken bei den Anuren beschleunigend, bei den Urodelen verzögernd auf die Metamorphose ein. Nach K. könnte dies seinen Grund darin haben, daß in dem verletzten Organismus das Bestreben eintritt, denjenigen Formzustand zu erreichen bzw. beizubehalten, in welchem die Störung am leichtesten ertragen oder beseitigt werden kann. Die günstigsten Lebensbedingungen finden die Urodelen innerhalb, die Anuren außerhalb des Wassers; deshalb behalten verletzte Urodelenlarven die Wasserform bei, während verletzte Anurenlarven die Landform zu erreichen streben.

Derselbe (39) ist durch die neueren Untersuchungen über Regeneration zu der Überzeugung gelangt, daß die Fähigkeit, verlorene Körperteile von neuem zu bilden, eine primäre Eigenschaft der Organismen darstellt, nicht bloß eine Anpassung an besondere Lebensverhältnisse, wie es August Weismann wahrscheinlich zu machen unternommen hat. Die Regenerationsfähigkeit steht in verkehrter Proportionalität zur Differenzierungshöhe der Organismen. Letzteren Satz hat K. auf seine Gültigkeit bei den Amphibien experimentell geprüft. Für die ungeschwänzten Lurche hat er in einer früheren Arbeit diese Tatsache bereits festgestellt. Für die geschwänzten Lurche lagen Angaben vor, nach denen jene Regel einige auffällige Ausnahmen erleiden sollte. So sollte Triton marmoratus kein oder nur sehr geringes Regenerationsvermögen besitzen. K. konnte jedoch zeigen, daß dieser Triton in nicht minder vollkommener Weise imstande ist, abgeschnittene Gliedmaßen zu ersetzen als die verwandten Tritonarten. Proteus anguinus sollte ebenfalls jene Fähigkeit nicht besitzen, ihrer auch nicht bedürfen, da ihn sein Aufenthalt vor Feinden schützen sollte. Das Experiment zeigte, daß der Olm außerordentlich schnell abgeschnittene Beine regeneriert. Ebenso zeigte sich, daß der Brillensalamander Salamandrina perspicillata entgegen der Angabe Semon's im Larvenstadium und einige Zeit nach der Metamorphose amputierte Beine und Schwänze ersetzt, doch braucht er hierzu längere Zeit als sämtliche anderen von K. untersuchten Formen. Bei ausgewachsenen Exemplaren scheint das Regenerationsvermögen tatsächlich erloschen zu sein.

Godlewsky (33 und 35) stellte eine Reihe von Experimenten über den Einfluß des Centralnervensystems auf die Regenerationserscheinungen an erwachsenen Tieren an und ergänzte dieselben durch histologische Kontrolluntersuchungen. Als Untersuchungsmaterial diente ihm Triton taeniatus. Es zeigte sich, daß das Vorhandensein des unverletzten oder aber regenerierten Rückenmarks eine Bedingung des normalen Verlaufes des Regenerationsprozesses der Schwanzspitze bildet. Die Spinalganglien sind nicht imstande, die formativ reizende Rolle des Rückenmarks zu ersetzen. Die Kontinuitätstrennung des Rückenmarks durch Ausstanzen eines Stückes desselben proximalwärts von dem Amputationsschnitt hat keinen Einfluß auf den normalen Verlauf der Regeneration der Schwanzspitze. Wurden die letzteren Versuche in der Art vorgenommen, daß ein rechteckiger Ausschnitt in dem dorsalen Abschnitt des Schwanzrudimentes entstand, so wurde das ausgeschnittene Gewebe nicht einfach ersetzt, sondern es entstand an der proximalen Schnittfläche eine Schwanzanlage, also das ganze Organ, während die Wundfläche nur den Durchschnitt eines Teiles des Schwanzes vorstellte. Als seltenster Ausgang wurde auch beobachtet, daß aus der distalen Schnittfläche des rechteckigen Ausschnittes sich eine Schwanzanlage entwickelte, so daß also ein dreischwänziges Tier entstand. Die distale, in dem Ausschnitt entstandene Schwanzanlage war anfangs kopfwärts gerichtet und drehte sich wahrscheinlich durch stärkeres Wachstum der unteren Seite erst später nach oben und hinten. Um diese Erscheinung zu erklären, zieht G. die Hypothese der Polaritätsumdrehung zu Hilfe. Auch diese Anlage, die doch auch nur durch die Querschnittsfläche eines Teiles des Schwanzes produziert wurde, läßt die gesamten morphologischen Bestandteile des Schwanzes hervorgehen. Es wohnt ihr also die Potenz der Ausbildung der Totalität des Organes inne. Die kleinere Zahl der Elemente, welche an solchem Querschnitte liegen, leistet quantitativ und qualitativ dasselbe, was nach Abschneidung des ganzen Schwanzes von der Gesamtheit der Elemente geleistet wird. Das geschieht jedoch nur unter der Voraussetzung, daß der operative Reiz auch das Centralnervensystem betrifft. Wurde nämlich das Rückenmark nicht mit durchgeschnitten, so kam es nur zum Ersatz des fehlenden Gewebes, nicht aber zur Anlage eines Schwanzes. Aus dem Ergebnis seiner Experimente schließt G., daß der Einfluß des Centralnervensystems eine Vorbedingung zur Realisierung der prospektiven Potenz jener Elemente ist, welche hier an der Wundfläche liegen und das äquipotentiel determinierte System bilden. Die Tatsache, daß sich das Centralnervensystem von allen Organen zuerst differenziert, läßt die Vermutung als wahrscheinlich gelten, daß dieses System eine formative Wirkung auch während der Differenzierung der Anlage zum definitiven Organismus übt.

Nußbaum (61) stellt Untersuchungen an über die Regeneration der Geschlechtsprodukte bei Triton cristatus und Salamandra maculata. Für die Wirbeltiere waren bis jetzt 2 Arten der Regeneration bekannt. Bei den Knochenfischen, den Reptilien, Vögeln und Säugern bleiben Keimzellen „Spermatogonien" bis zur nächsten Brunst untätig liegen, um dann nach Entleerung der fertigen Samenfäden die Neubildung einzuleiten. Bei den Rochen und Haien dagegen gehen die alten Hodenabteilungen zugrunde, die Neubildung geht von einer bestimmten Stelle, der Vorkeimfalte, in der Weise aus, daß zuerst ganz neue Schläuche oder Ampullen gebildet werden, deren Geschlechtsstoffe ohne Rest für die nächste Brunst bestimmt sind. Von den Amphibien gehören die Batrachia anura zur ersten Gruppe, die Batrachia urodela sollten zur zweiten gehören. N. weist jedoch nach, daß bei Triton cristatus eine, bei Salamandra maculata auch wohl zwei Spermatogonien von Follikelzellen eingeschlossen an dem Übergang der Ampulle in den Ausführungsgang während des ganzen Jahres bis zur nächsten Brunst ruhend verbleiben und erst mit Beginn der Entleerung der Ampulla sich zu vermehren beginnen. Eine Vorkeimfalte existiert bei den genannten Urodelen nicht.

T. H. Morgan (55) sucht festzustellen, ob bei Rana palustris während des Achtzellenstadiums des Eies das Material, aus dem sich der Embryo bildet, zum Teil in den oberen vier Blastomeren enthalten sei. Zu diesem Zwecke wurden in verschiedenen Versuchsreihen einmal die beiden vorderen Blastomeren, ein andermal die beiden hinteren und endlich alle vier zerstört. Bei Entfernung der beiden vorderen treten außer anderen Defekten im allgemeinen solche am vorderen Ende des Embryo auf. Zerstörte M. die beiden hinteren oberen Blastomeren, so hatte es den Anschein, als ob hierdurch Defekte am hinteren Ende des Embryos veranlaßt würden. Entfernung aller vier Blastomeren führte meist zum Absterben des Eies. Diejenigen Eier, die sich weiter entwickelten, brachten keinen Embryo hervor, was dafür zu sprechen scheint, daß mit diesem Eingriff das embryobildende Material entfernt wurde. M. zieht aus seinen Versuchen den Schluß, daß wenigstens einiges von dem embryobildenden Material, aus dem Kopf und Seiten des Embryos hervorgehen, in den oberen vier Blastomeren des Achtzellenstadiums enthalten ist.

Derselbe (56) zeigt weiter, daß unvollständige Verletzung der einen der beiden ersten Blastomeren des Froscheies je nach dem Grad der Verletzung entweder einen normalen Embryo mit Defekt auf einer Seite oder einen Überhalbembryo oder einen Halbembryo sich entwickeln lassen kann. Völlige Zerstörung führt entweder zur Ausbildung eines Hemiembryo oder, wenn sich das Oberflächenmaterial über die ursprüngliche Berührungsfläche der beiden Blastomeren ausgedehnt hatte, zur Entwicklung eines Ganzembryos. Werden die

zwei hinteren Blastomeren verletzt, so führt dies zur Bildung eines vorderen Halbembryos. In diesem Falle sind die lateralen Blastoporuslippen nicht rund um die Grenze zwischen der verletzten und der unverletzten Hälfte herum gewachsen. Geschähe solches, so würde sich ein Ganzembryo mit Spina bifida im hinteren Teil entwickeln. M. meint, daß die als Embryones anteriores beschriebenen hierher gehören. — Bei Verletzung einer der ersten beiden Blastomeren kann sich mehr als ein Halbembryo entwickeln, wenn die Dorsallippe des Blastoporus nicht an der Grenze, sondern in der unverletzten Blastomere liegt. M. steht in bezug auf seine Ergebnisse auf einem anderen Standpunkt als Hertwig. Ebenso schließt er sich Roux beziehentlich der Postgeneration der fehlenden Hälfte eines Halbembryos nicht an.

Derselbe (57). Verletzungen des Froscheies am Scheitel während des Zwei- und Vierzellenstadiums führen meist zum Absterben des Eies. Bei den sich weiter entwickelnden kam es nicht zur Bildung der dorsalen Teile des Embryos, während der Gastrulationsprozeß eintrat.

Helen Dean King (41) stellte Untersuchungen über die Regeneration des Augenbechers und der Linse bei Larven von Rana palustris an. Bei 12 mm langen Embryonen wird ein entferntes Auge nicht wieder ersetzt. Zerstörung des augenbildenden Gewebes des Vorderhirns vor dem Schluß des Medullarrohrs verhindert die Entwicklung eines Auges. Zerstörte sie das Vorderhirn unter Schonung der eben bezeichneten Region, so kam es zur normalen Entwicklung eines Auges. Wurde bei der Operation das Keimgewebe für das Augenbläschen von dem Hirn getrennt, so entwickelte sich aus diesem isolierten Teil ein mehr oder weniger normaler Augenbecher und zwar auch beim Fehlen einer Linse. Jede Partie des Kopfektoderms scheint die Fähigkeit zu besitzen, eine Linse zu bilden. Es kann sich eine Linse entwickeln, auch ohne Berührung des Augenbechers mit dem Ektoderm. Linsenähnliche Verdickungen im Ektoderm können entstehen, ohne daß ein Augenbecher auf der betreffenden Seite existiert. Einige Beobachtungen lassen die Möglichkeit zu, daß bei den Embryonen von Rana palustris eine Linse aus dem oberen Rande des Augenbechers entstehen kann, wie dies bekanntlich bei Triton beobachtet ist.

A. Bauer (3) bestätigt Beobachtungen verschiedener Autoren über den Einfluß des Alters der Tiere, des Ortes und der wiederholten Ausführung von Amputationen auf die Regenerationsfähigkeit bei der Froschlarve. Je jünger die Larve ist, desto größer ist die Regenerationsfähigkeit. Regenerierte Extremitätenstücke werden desto schneller und vollkommener ersetzt, je kürzer sie sind. Derselbe Gliedabschnitt kann sich zwei- oder dreimal regenerieren, vielleicht auch noch häufiger. Eine besondere Bedeutung mißt B. der Jahres-

zeit bei, in welcher die Larven sich aus dem Ei entwickelt haben. Die Larven vom April und Mai besitzen eine bedeutend stärkere Regenerationsfähigkeit als die des Juli. Dies scheint mit dem geringeren Vermögen, die Metamorphose zu vollenden, in Zusammenhang zu stehen, wie denn von den Julilarven sich ein Teil sehr langsam, ein anderer erst im nächsten Jahre zum Frosch umwandelt. Die Temperatur war ohne Einfluß auf die Regenerationsfähigkeit.

Giardina (32). Die Arbeit von G. enthält neben Untersuchungen über Regulation Beobachtungen über Regeneration und Transplantation, die an Anurenlarven gemacht wurden. G. hat Schwänze oder Teile von Schwänzen der Larven von Bufo, Discoglossus und Rana auf Larven verschiedenen Alters und verschiedener Entwicklung überpflanzt. Es gelang dies bei derselben Spezies auch in den Fällen, in welchen die Altersdifferenz sehr groß war. Näheres wird nur über das Verhalten der Epidermis bei dem Vereinigungsprozeß angegeben. Wird ein Schwanz einer jungen Larve auf einen Schwanzstumpf einer älteren überpflanzt, bei welcher das Gleiten der Epidermis in kraniokaudaler Richtung, dessen Vorhandensein frühere Versuche gelehrt haben, bereits aufgehört hat, so nimmt die Epidermis des Haupttieres nicht etwa den Gleitprozeß wieder auf, sondern es regeneriert sich längs des Schnittrandes und zwar immer von seiten der Epidermis des Haupttieres ein neues Stück von Epidermis, welches sich mit der des jungen Schwanzes vereinigt. Die Grenze zwischen den beiden Epidermisbezirken ist auch mit bloßem Auge infolge des verschiedenen Grades der Transparenz deutlich zu erkennen. Die Ausdehnung und die Schnelligkeit, mit welcher die Regeneration vor sich geht, ist abhängig von der Größe und der Schnelligkeit, mit welcher sich der Hautdefekt, der sich auf dem jungen, transplantierten Schwanz bildet, entwickelt. Der formative Reiz und die Reaktion sind also hier, wie in so vielen Fällen, proportional dem Bedürfnis. — Sehr schwer gelingt eine derartige Transplantation zwischen Larven von Discoglossus und Bufo. Auch wenn die Vereinigung gelungen zu sein scheint, so verfällt ein transplantiertes Stück von Discoglossus bald der Auflösung, gleichsam als wenn die Gewebe von Bufo eine giftige Wirkung auf dasselbe ausübten. Ist das Haupttier Discoglossus und das mit Erfolg überpflanzte Stück von Bufo, so zeigt sich, daß die Entwicklung des letzteren beträchtlich gehemmt wird und dasselbe nach einigen Wochen abstirbt. Gelingt es wirklich, ein Stück Schwanz von Discoglossus auf Bufo zu transplantieren, so zeigt dieses, auch wenn es lange Zeit am Leben bleibt, Zeichen von Degeneration speziell in den Muskeln. Während bei Transplantation zwischen derselben Spezies sich in 3 oder 4 Tagen der Blutkreislauf herstellt, bleibt in den eben geschilderten Fällen die Blutzirkulation auf das Haupttier beschränkt.

Es scheint also, als ob es unmöglich wäre, zwischen den Geweben dieser beiden Spezies eine organische Einheit herzustellen. Hiermit stimmt überein, daß es wohl möglich ist, Larven zu erhalten aus der Kreuzung zweier verschiedener Froschspezies oder zweier verschiedener Krötenspezies, während die Kreuzung zwischen Kröte und Frosch nur bis zur Bildung der Morula führte.

Tornier (83) gelang es, bei 12 Knoblauchskröten (Pelobates fuscus Lauer) auf experimentellem Wege durch eine einfache Operation überzählige Hintergliedmaßen hervorzurufen. Er durchtrennte an den Larven in einem frühen Stadium durch einen einzigen Längsschnitt die beiden Gliedmaßenanlagen in ihrem oberen Teil. Es zeigt sich nun, daß die obere Kappe jeder derartig durchschnittenen Beckenanlage das Bestreben hat, ein ganzes, überzähliges Becken mit zugehörigen beiden Beinen regenerell auszubilden, wobei diese überzähligen Gliedmaßen die Tendenz zeigen, zur rechten und linken Gliedmaße des überzähligen Beckens zu werden und nicht miteinander zu verwachsen. Der untere Teil der Beckenanlage erzeugt dagegen stets nur den ihm verloren gegangenen Beckenabschnitt wieder, d. h. eine neue Kappe, welche dann später den zugehörigen Darmbeinflügel zur Entwicklung bringt. Wurden also durch die Operation die beiden normalen Beckenhälftenanlagen ganz gleichwertig verwundet, so erhielt das Tier auf jeder Körperseite je eine normale Beckenhälfte mit oberem regenerierten Teil und normaler Extremität und je ein überzähliges Becken (Stiefbecken) mit zugehörigen zwei Gliedmaßen. Das Tier erhielt also sechs Hintergliedmaßen. Der untere Abschnitt jeder Beckenanlage hatte also nur das erzeugt, was ihm verloren gegangen war; der obere Abschnitt dagegen, der aus zwei Knorpelkernen, nämlich dem Sitz- und Darmbeinstück bestand, regenerierte von jedem dieser beiden Kerne je eine überzählige Beckenhälfte mit ihrer zugehörigen Gliedmaße. Die beiden Hälften legten sich schon während ihrer Entstehung symmetrisch zueinander an und bildeten so ein in der Hauptsache normal gestaltetes, überzähliges Becken mit zugehörigen zwei Gliedmaßen. Anstatt daß sich aber die Darmbeinflügelspitzen an ein Kreuzbein anlegen, wenden sie sich gegeneinander und verwachsen miteinander. Die Objekte zeigen nun, daß sich an das eben erwähnte ursprüngliche Sitzbeinstück unmittelbar der aus ihm regenerierte Darmbeinflügel und an diesen der regenerierte Beckenkörper anschließt. In dem letzteren befindet sich ein Sitzbein und so hat also das ursprüngliche Sitzbeinstück seinesgleichen regenerell noch einmal erzeugt. Nach T.'s Anschauung ist dieser betreffende regenerierende, ursprüngliche Beckenkörperabschnitt nicht zur Spitze der aus ihm entstandenen überzähligen Darmbeinflügel „umdifferenziert“ worden, sondern hat seinen ursprünglichen Charakter unverändert beibehalten und funktioniert nur als Darmbeinflügelspitze.

Sodann geht T. auf folgende Tatsachen näher ein. Das überzählige Becken ist stets kleiner als das echte Becken. Hieraus scheint hervorzugehen, daß die Massengröße des voll erwachsenen Regenerats proportional der Flächengröße der Wundfläche ist, aus welcher es entstanden ist. Zweitens liegt das Stiefbecken gewöhnlich mit der Längsachse wie ein echtes. Daß es mit seinem Körper entweder vor oder auf oder hinter der echten Beckenhälfte, zu der es gehört, liegt, hat seine Ursache in kleinen Verschiedenheiten der Schnittführung bei der Operation. Es liegt viertens das überzählige Becken meist höher als der zugehörige untere Beckenabschnitt. Ist dies nicht der Fall, so hat die Stammhintergliedmaße die überzähligen Gliedmaßen aus ihrer ursprünglichen Stellung über der zugehörigen, echten Beckenhälfte hinausgeworfen. Die Querachse des überzähligen Beckens liegt entweder horizontal wie die des echten oder mehr oder weniger senkrecht dazu. Im letzteren Falle ist das Stiefbecken durch den echten Darmbeinflügel der betreffenden Körperseite infolge der Raumbeengung um die Längsachse gedreht worden. Es sind sechstens das überzählige und das Stammbecken entweder ganz unabhängig voneinander oder mehr oder weniger miteinander verwachsen. Die überzähligen Bildungen sind nur bei einigen Tieren vollständig ausgebildet, bei anderen zeigen sie starke Entwicklungshemmungen.

Méhely (49) untersuchte eine im Freien gefundene Knoblauchskröte (Pelobates fuscus Lauer), die an Stelle der linken vorderen Extremität drei fast gleichgroße Gliedmaßen besaß. Eine nähere Untersuchung zeigte, daß zu jeder dieser abnormen Extremitäten auch ein Schultergelenk gehörte. Diese drei Gelenke sind ungefähr hintereinander geordnet; das erste und dritte trägt eine linksseitige, das zweite eine rechtsseitige Extremität. Der ganze Komplex der Knochen zerfällt in zwei Gruppen. Das Präcoracoid, Schulterblatt und Oberarmknochen des ersten Schultergelenkes, ferner das Coracoid des dritten Schultergelenkes entsprechen den Teilen des ursprünglichen, normalen Schultergelenkes, während die dazwischen befindlichen Teile infolge einer Verletzung superregenerativ entstanden sind. Die Verwundung muß das Tier in frühem Larvenstadium getroffen haben und es muß dabei das Schulterblatt entzwei gerissen sein. Ein Teil desselben verblieb an Ort und Stelle, der andere wurde weit gegen den Kopf zu verschoben. An die Schilderung des Befundes knüpft der Verfasser eine Reihe theoretischer Betrachtungen, mit Hilfe deren er jenen zu erklären sucht.

Giuseppe Levi (44) sucht auf experimentellem Wege die Herkunft der Keimzellen bei Larven von Bufo vulgaris festzustellen. Er zerstörte bei Larven von 9—10 mm Länge von einer Seite her die Anlage der Keimdrüse mittels einer heißen Nadel. Die Larven wurden nach 8—50 Tagen getötet. Fast stets war es zur Bildung der Geschlechts-

leisten gekommen. Nur in einzelnen Fällen waren keine solche vorhanden, sondern die Keimzellen waren längs der dorsalen Wand der Peritonealhöhle verteilt. Häufig zeigen die Geschlechtsleisten eine abnorme Lagerung, was sich ungezwungen als eine Folge des operativen Eingriffs erklären läßt. Öfter finden sich auch Verwachsungen mit benachbarten Organen. Für die Herkunft der Keimzellen sind diese Befunde ohne Bedeutung. Es können ja die Genitalleisten durch Verwachsung unzerstört gebliebener Keimzellen gebildet sein. Oft fanden sich bei Larven, die einen Monat oder kürzere Zeit nach der Operation untersucht wurden, vereinzelte Keimzellen in abnormer Lage; so an der dorsalen Wand der Leibeshöhle, medial- oder lateralwärts von der Anlage der Keimdrüse oder in retroperitonealem Mesenchym zwischen der Aorta und der Vena cardinalis, einmal auch zwischen Ektoderm und Rumpfmuskulatur. Die Existenz dieser isolierten Zellen läßt sich auf zweierlei Weise erklären; entweder sind sie, wie dies sonst unter normalen Verhältnissen an anderen Objekten beobachtet ist, hier infolge der Operation ausgewandert oder ausgestreut worden als Nachkommen solcher Keimzellen, die bei der Operation verschont geblieben waren, wie es denn niemals gelingt, alle Keimzellen zu vernichten. Oder es handelt sich hier um Keimzellen, die durch Differenzierung von scheinbar somatischen Zellen hervorgegangen sind. Auch wenn die letztere Hypothese zu Recht bestände, würde dies der Lehre von der Präformation der Keimzellen nicht widersprechen, da man annehmen kann, daß jene scheinbar somatischen Elemente der Keimbahn angehören. Verf. hofft, durch eine Modifikation seiner Operationsmethode, durch die es ihm möglich sein wird, die Keimdrüsenanlage vollständig zu eliminieren, zu einem bestimmteren Resultat zu gelangen.

Werber (86) amputierte 23 Larven des Mehlkäfers (Tenebrio molitor) rechterseits ein Stück des Kopfes mit Fühler und Auge. Von den drei überlebenden zeigte eine Larve nach der Häutung Regenerate des Fühlers und Auges. Eine zweite, die sich verpuppt hatte, ließ dieselben Regenerate erkennen. Die dritte entwickelte sich zum fertigen Käfer. Der regenerierte rechte Fühler zählte statt elf nur acht Glieder; das regenierte Auge wich in Umriß und in der Struktur von dem normalen etwas ab.

Rößle (72) berichtet über Versuche, Embryonalzellen dem erwachsenen Organismus einzuverleiben. Diese Versuche sind sowohl für die Frage nach der Ätiologie und nach dem Wesen der Geschwülste, als vom Standpunkte der Entwicklungsmechanik wichtig. Die subkutane oder intravenöse Injektion zerriebener Leibessubstanz vier- oder höchstens fünftägiger Hühnerembryonen, die an Hennen und zwar zum Teil an deren Kämmen vorgenommen wurden, führten zu keinem Resultate. Dagegen war eine Injektion in die Peritonealhöhle von

Erfolg begleitet: Hier hatte sich nach Verlauf von circa vier Monaten an der Injektionsstelle im Netz eine wallnußgroße, multilokuläre Geschwulst gebildet. Die Cysten derselben enthielten ein Endothel oder Drüsen- oder Plattenepithel. Zwischen den Cysten fand sich Knochengewebe und Markgewebe. Ein Hohlraum zeigte darmähnliche Beschaffenheit. Es handelt sich also um eine teratoide Geschwulst, welche an die Dermoidcysten des menschlichen Ovariums erinnert. Daß die intravenöse Injektion nicht zum Ziel führte, glaubt R. dadurch zu erklären, daß die embryonalen Zellbröckel in der Lunge aufgefangen und resorbiert werden. Weiter stellte R. Versuche an über das Verhalten von Embryonalzellen verschiedener Herkunft in artfremden, erwachsenen Organismen. Die Übertragung von Hühnerembryonensubstanz auf Kaninchen, von Meerschweinchenmaterial auf Kaninchen und Maus, von Froschembryonen auf Kaninchen, von Forellenembryonen auf Meerschweinchen, auf Forellen und einen Karpfen ergab in allen Fällen negative Resultate. Hiernach dürfte man an der Lebensfähigkeit der Embryonalzellen im artfremden Organismus zweifeln.

Schaper und *Cohen* (75) geben eine Übersicht über unsere Kenntnisse des Wachstums der verschiedenen epithelialen Organe und ergänzen dieselben durch eine Anzahl eigener Beobachtungen. Während bei den niedrig differenzierten, einschichtigen Epithelien die völlig gleichartigen Zellen auf lange Zeit hinaus sämtlich die Fähigkeit der Proliferation beibehalten, besitzen bei den geschichteten Epithelien nur die Zellen der tiefsten Schicht jene Fähigkeit. Bei denjenigen epithelialen oder epithelogenen Organen, die mit frühzeitig sich entwickelnder Ungleichartigkeit ihrer Zellkomponenten eine ganz bestimmte kompliziertere Gestaltung und hohen Differenzierungsgrad vereinigen, finden wir von einem gewissen Zeitpunkte der Entwicklung an eine für jedes Organ charakteristische Verteilung der proliferierenden Elemente und eine gesetzmäßige Anordnung derselben zu den sich differenzierenden Abschnitten. Jene proliferierenden Elemente behalten ihre mehr embryonale, d. h. indifferente Gestalt bei. Sie bilden eine Indifferenzzone, die für das wachsende Organ die Rolle eines Wachstumscentrums vorstellt. Die Autoren weisen nun auf solche Stätten der Zellvermehrung hin in den Lieberkühn'schen Krypten des Darmes bei den Zahn- und Haaranlagen, bei der Linse, der Retina, dem Corti'schen Organ und im Bereiche des Centralnervensystems. Nach der Betrachtung über das primäre zellproliferatorische Wachstum, wie es sich bei dem embryonalen und postembryonalen Entwicklungsgang eines Organismus und seiner Teile zeigt, folgt eine solche über regeneratives Wachstum. Bei der physiologischen Regeneration, bei der die Teile, die im normalen Lebensgange regelmäßig in Verlust geraten, ersetzt werden, funktionieren jene Keimcentren als Regenerationscentren. Es wird sodann untersucht, welche Rolle jene spielen,

wenn durch Verletzungen oder anormale krankhafte Umstände sowie auch durch künstliche Eingriffe verloren gegangene Teile eines Organismus zu ersetzen sind. Bei gewissen einschichtigen, oberflächlichen Epithelien und dem Bindegewebe, die durch ein diffus interstitielles Wachstum gekennzeichnet sind, kann die Regeneration an jedem beliebigen Orte einsetzen. Anders verhalten sich höher differenzierte Organe. Beim Periost ist es nur die Schicht der Osteoblasten, die. wie sie für den primären perichondralen Verknöcherungsprozeß das Zellmaterial, so auch solches zum Ersatz von Substanzverlusten liefert. Ganz ähnlich verhält sich die Malpighi'sche Zellschicht der Epidermis. In beiden Fällen tritt die Identität von Wachstums- und Regenerationscentren ohne weiteres zutage. Daß in den Lieberkühn'schen Krypten durch vermehrte Teilungsaktivität der dort gelegenen embryonalen Elemente das Zellmaterial entsteht, das den Ersatz liefert für etwa durch oberflächliche Nekrosen zugrunde gegangenes Darmepithel, darf mit einiger Berechtigung angenommen werden. Weiter wird dann an die Regeneration der Uterusschleimhaut nach der Menstruation oder Schwangerschaft erinnert, bei der nach weitverbreiteter Ansicht der Wiederersatz des Oberflächenepithels aus dem Grunde der Drüsenschläuche vor sich geht. Bei regeneratorischen Vorgängen an zusammengesetzten Drüsen beteiligen sich auch die Elemente der sekretorischen Abschnitte durch Zellvermehrung an der Deckung des Substanzverlustes. Doch erfolgt die Bildung neuer Drüsenschläuche niemals von diesen Zellen aus, wohl aber von den Epithelien der Ausführungsgänge und zwar ganz nach embryonalem Typus. So kann man eine typische Regeneration eines funktionsfähigen Leberläppchens für möglich halten. Die meisten Drüsenzellen scheinen noch einer gewissen morphologischen und funktionellen Entdifferenzierung fähig zu sein. Es liegt nahe, die sogenannten Schaltstücke des Drüsengangsystems als den Prädilektionsort für den Ausgang typischer Drüsenregeneration anzusehen. — Bei dem Centralnervensystem erlischt die Fähigkeit zu typischer Regeneration, so weit es sich um Vertebraten handelt, bekanntlich sehr früh. Bei niederen Wirbeltieren, besonders bei Amphibien und Reptilien sind uns in früheren oder späteren Entwicklungsstadien Erscheinungen nicht unbeträchtlicher Regeneration im Centralnervensystem bekannt. Ja selbst noch bei erwachsenen Reptilien findet eine ziemlich ausgiebige, wenn auch nicht mehr ganz typische Regeneration des Rückenmarks bei Neubildung eines verlorengegangenen Schwanzes statt. Diese regenerativen Prozesse gehen stets von den den Centralkanal umgebenden Epithelzellen aus; also von jener primären Keimschicht des Rückenmarks, die auch das Material für das zellproliferatorische Wachstum des letzteren lieferte. Im Gehirn kommt es wohl niemals zu typischen Regenerationen, selbst im embryonalen Gehirn niederer

Wirbeltiere nicht. Sch. und C. halten es jedoch für möglich, daß von den epithelialen Indifferenzzonen, den Wachstumscentren, auch später noch regeneratorische Prozesse ausgelöst werden können. Daß die Zellen der Pars iridiaca et ciliaris retinae des ausgebildeten Auges imstande sind, auch spezifische Elemente der Retina aus sich hervorgehen zu lassen, hatten die Untersuchungen über das Wachstum dieses Organes wahrscheinlich gemacht und ist durch mehrfache Experimente sicher erwiesen. Auch an der Linse sind Beobachtungen gemacht, die für die Identität des Ausgangsortes der Regeneration und der von den Autoren beschriebenen Wachstumszone sprechen. — Auf den Abschnitt über pathologisches Wachstum ist an dieser Stelle nicht einzugehen.

In einem Nachtrag zu der vorhergehenden Arbeit, weist *Schaper* (76) darauf hin, daß eine Schrift von C. Hasse betitelt: Morphologie und Heilkunde (1879), bereits Gedanken enthält, die seiner Auffassung über die Beziehungen zwischen normalem und pathologischem Wachstum zum Teil sehr nahe kommen.

Cornil und *Coudray* (18 und 19) stellten Versuche über Heilung von aseptischen Knorpelwunden an Kaninchen und Hunden an. Die Resultate sind geeignet, unsere Anschauung über diesen Vorgang zu klären. Von Perichondrium überzogene Knorpel verhalten sich anders als der Gelenkknorpel. An Wunden des Rippenknorpels, die durch einen einfachen Schnitt erzeugt wurden, wobei auch das Perichondrium durchtrennt wurde, findet man zuerst Blut und Fibrin, dann reichlich spindelförmige Bindegewebszellen und dann Knorpel, der in seinem Aussehen dem embryonalen gleicht. Bindegewebe und Knorpelzellen sind Abkömmlinge des Perichondriums. Diese knorpeligen Elemente erscheinen früher, als dies von anderen Autoren angenommen wurde. Der alte Knorpel nimmt keinen Teil an der Bildung jenes faserknorpeligen Callus. Die definitive Narbe ist knorpelig. Wurden Stücke aus dem Rippenknorpel zugleich mit dem Perichondrium reseziert, so war es auch hier in erster Linie das Perichondrium der beiden Schnittenden, von dem die Neubildung des Faserknorpels ausging. In einigen Fällen wurde aber auch beobachtet, daß die Enden der knorpligen Fragmente sich an der Reparation beteiligten, indem sie Knorpelzellen produzierten. War das resezierte Stück nur einige Millimeter lang, so trat ein faserknorpeliger Ersatz ein; war es größer, so bestand die Narbe aus Bindegewebe mit eingelagerten Knorpelinseln oder endlich es blieb die Neubildung von faserknorpeligem Gewebe aus und der Raum war von Muskulatur und von Bindegewebe, das dem Perichondrium entstammte, angefüllt. — Die Heilung von Verletzungen am Gelenkknorpel verhielt sich verschieden je nach dem Alter des Versuchstieres. Bei ausgewachsenen, aber noch jungen Tieren hielten sich einfache mit dem Messer erzeugte Einschnitte

bis zu einem Monat — was die längste Beobachtungszeit war — unverändert. Der verletzte Knorpel zeigte keine Spur von Zellproliferation. Dasselbe gilt von oberflächlichen Substanzverlusten. Bei Hunden von einigen Wochen bis einigen Monaten verhält sich die Reparation ähnlich wie beim Rippenknorpel. Bei solchen Tieren ist der Gelenkknorpel nämlich noch vaskularisiert und dementsprechend verhält sich der verletzte Knorpel wie ein vaskularisiertes Gewebe. Es bildet sich eine bindegewebige Narbe. Daß dies Bindegewebe nicht von der Membrana synovialis herstammt, zeigt die Untersuchung der Präparate. Dann wandelt sich die bindegewebige Narbe (siehe Compt. rend., S. 371) in eine knorpelige um, wie dies 50 Tage nach der Inzision beobachtet wurde. Hierbei schwellen die Bindegewebsfasern an, werden hyalin und imprägnieren sich mit Chondrin. Die Bindegewebszellen werden zu Knorpelzellen. Es kommt also zur Bildung embryonalen Knorpels. In der Nachbarschaft der Narbe zeigt der alte Knorpel eine reichliche Zellproliferation.

Dieselben (20) ergänzen ihre Angaben über die Wundheilung von Gelenkknorpel bei jungen Tieren, indem sie die Resultate zweier Operationen an den beiden Kniegelenken ausführlich wiedergeben, die sie an einem Hunde im Alter von 7 Wochen und dann im Alter von $3^1/_2$ Monat vornahmen. Der Hund wurde 8 Tage nach der letzten Operation getötet. In die Wunden, die bei der letzten Operation in der Nähe der Membrana synovialis angelegt wurden, war das Bindegewebe derselben eingedrungen und füllte einen kleinen Teil des Wundspaltes aus, während der größere von Fibrin und zelligen Elementen angefüllt war. Die weiter vom Ansatz der Membrana synovialis entfernt gelegenen Wunden zeigten den in den vorhergehenden Arbeiten geschilderten Heilungsverlauf.

Mori (58) stellte Untersuchungen über die Regeneration des Knorpels am Ohr des Kaninchens nach Verletzungen an, indem er entweder mit Erhaltung oder Entfernung des Perichondriums ein keilförmiges Stückchen des Knorpel exzidierte. Nach 8 Tagen war die Knorpelwunde mit jungem, zellreichen, feinfaserigen Bindegewebe ausgefüllt, das dem Bindegewebe der Nachbarschaft entstammte. 19 Tage nach der Operation zeigt sich eine deutliche Regeneration von Knorpelzellen, welche von dem eben erwähnten Granulationsgewebe ausgeht. Dabei beteiligt sich das Perichondrium, auch wenn es erhalten blieb, in keiner Weise. Die Knorpelzellen des benachbarten, erhalten gebliebenen Knorpels beteiligen sich, wenn überhaupt, so doch nur in sehr geringem Grade an der Regeneration. Es zeigen zwar die meisten der der Wundlücke benachbart liegenden Zellen, die in Knorpelkapseln liegen, welche bei der Operation eröffnet wurden, Proliferationserscheinungen. Doch zeigt eine nähere Untersuchung, daß jene Zellen höchstwahrscheinlich dem Granulationsgewebe ange-

hören und erst sekundär in die eröffneten Knorpelhöhlen eingedrungen sind. Dafür spricht auch, daß die Knorpelzellen, deren Kapsel nicht eröffnet wurde, keine Proliferationserscheinungen aufweisen.

Lapinsky (43) schildert die Degeneration und Regeneration peripherischer Nerven nach Schädigung oder Resektion derselben. Als Material diente ihm eine große Anzahl von Hunden, bei denen er die Extremitätennerven benutzte. Von seinen Schlußsätzen seien diejenigen, die sich auf die Regeneration beziehen, hier angeführt. Peripherische Nervenfasern, von den Vorderhörnern derart abgetrennt, daß eine Zusammenwachsung unmöglich ist, vermögen autochthon zu regenerieren; doch ist diese Fähigkeit recht verschieden. Die Widerstandsfähigkeit dieser regenerierten Fasern ist gering und ihre Anzahl verkleinert sich im Laufe der Zeit. Sowohl der autochthonen Regenerationen des distalen Nervenabschnittes, als auch der Proliferation des Centralnervenstummels — dem Achsenzylinderregenerationsprozesse — geht eine Wucherung Schwann'scher Kerne und Protoplasmahyperplasie letzterer voraus. Ein Teil genannter Kerne wird zu Neuroblasten und treibt dünne Fortsätze, die mit in gleicher Weise differenzierten, benachbarten Kernen verschmelzen und in einen kontinuierlichen Faden, den Achsenzylinder, zusammenfließen. Autochthon entwickelte Fasern erscheinen in der Hinsicht unvollständig, daß der fibrilläre Bau ihrer Achsenzylinder, ihre Myelindecken und Schwann'schen Scheiden entweder sich gar nicht entwickeln oder sich nur in embryonalen Stadien dokumentieren.

Bethe (4) zeigt, daß peripherische Nerven bei jungen Säugetieren acht Tage, nachdem sie vom trophischen Centrum getrennt waren, sich aus sich selbst heraus bis zur physiologischen Leistungsfähigkeit regenerieren. Es wird besonders darauf hingewiesen, daß solche autoregenerierten Nerven, welche auf dem Querschnitt viele hunderte normaler markhaltiger Fasern zeigen, mit dem Centralnervensystem tatsächlich in keinem Zusammenhang stehen.

Bietti (6) kommt nach seinen Experimenten an Hunden zu folgenden Ergebnissen: Die Regeneration der Cilialnerven im Innern des Auges nach der Neurectomia optica-ciliaris kann in mehr oder weniger ausgesprochener Weise stattfinden, wie sie auch vollständig fehlen kann. Das Ganglion ciliare hat sich in seinen Fällen unverändert erhalten oder hat nicht sehr tiefgehende Veränderungen gezeigt. Die Regeneration der Nervenfasern von seiten der centralen Stümpfe kann mehr oder weniger reichlich sein. Eine vikariierende Regeneration von seiten der vorderen Ciliarnerven konnte nicht nachgewiesen werden. Es ist wahrscheinlich, daß die Gegenwart dieser Nerven dazu beitragen kann, die Sensibilität der Cornea wiederherzustellen.

Perthes (64 und 65) gibt die Krankengeschichte und den Obduktionsbefund eines Patienten, der an schwerer Trigeminusneuralgie litt und

bei dem es nach wiederholten Operationen mehrfach zur Regeneration von Trigeminusästen gekommen war. (Die anatomische Präparation ergab, daß die Form des sieben Jahre zuvor teilweise resezierten Ganglion Gasseri ähnlich der des normalen war. Es fanden sich ferner Stränge, die in ihrer Form den Jahre, resp. fünf Monate vorher resezierten, resp. extrahierten Nerven glichen.) Dies dokumentierte sich jedesmal durch den Eintritt eines Rezidivs und durch die Wiederkehr der sensiblen Funktionen. Durch die Operation wurde dann makroskopisch, eventuell auch mikroskopisch das Vorhandensein des regenerierten Nerven festgestellt, durch dessen Beseitigung die Neuralgie gehoben und von neuem Funktionsausfall eintrat. Fünfmal, so muß man annehmen, haben sich die, wenn auch an verschiedenen Stellen ihres Verlaufes resezierten bzw. extrahierten Fasern des Nervus intramaxillaris regeneriert. Über den Modus der Regeneration der Nervenfasern kann dieser Fall keine Auskunft geben. P. stellte zur Verhinderung der Regeneration des extrahierten Nervus infraorbitalis an einem Hunde einen Versuch an. Nach sieben Monaten hatte auf der linken Seite trotz gut gelungener Nervenextraktion eine Regeneration des Nerven stattgefunden, während auf der rechten Seite nach einfacher Nervendurchschneidung, eine in den Canalis infraorbitalis eingeheilte Goldplombe die Neubildung von Nervenfasern in diesem Kanale verhindert hatte.

Spemann (81) schnitt von ganz jungen Larven von Triton taeniatus die Kuppe der primären Augenblase mit den Linsenbildungszellen weg und zwar teils vor dem Auftreten der Linsenanlage, teils sofort nach ihrem Sichtbarwerden. Der Eingriff wird fast stets gut ertragen. In einer großen Anzahl von Fällen bildet sich die operierte Augenblase zu einem Auge von annähernd normalen Proportionen, aber verkleinerten Dimensionen aus. Seine Pupillaröffnung umfaßt die Anlage einer Linse, die aus Zellen der Epidermis entstanden ist, welche ursprünglich im äußeren Umkreis der äußeren Augenblase gelegen, sich nach der Operation über dem Augenbecher zusammengeschlossen hatten. Abgesehen von kleinen Abweichungen entwickelt sich diese Linse ebenso wie die normale. Diese Versuche beweisen also, daß die Auslösung der Linsenbildung auch an den Zellen in der Umgebung des Auges stattfinden kann, die mit der Linsenbildung normalerweise nichts zu tun haben. Dadurch aber wird es im höchsten Grade wahrscheinlich, daß auch bei der normalen Entwicklung der Augenbecher kein besonders determiniertes Material zur Linsenbildung vorfindet, sondern diesen Prozeß da auslöst, wo infolge der vorhergehenden Ein- und Ausfaltungen die Berührung eben stattfindet. Nimmt man die Operation in etwas späterem Stadium vor, so tritt ebenfalls Neubildung einer Linse auf, doch geschieht dies in diesem Falle seltener. Es kommt eben in alle den Fällen nicht zur Neu-

bildung einer Linse, wenn es nicht zur Berührung zwischen Augenbecher und Epidermis kommt, was dadurch geschieht, daß sich eine Schicht von Bindegewebszellen zwischen beiden Organen einlagert. — Die Frage, ob zur Linsenbildung bloß ein einmaliger Anstoß von seiten des Augenbechers oder ein dauernder Einfluß nötig ist, beantwortet Sp. nach einem Schaper'schen Experiment dahin, daß mit großer Wahrscheinlichkeit mit der durch den Augenbecher hervorgerufenen Linsenwucherung auch schon die später einsetzende Differenzierung zu Linsenfasern gegeben ist. — In einem Falle kam es bei den Experimenten Sp.'s, indem der Kontakt zwischen Linse und Epidermis nicht zustande kam, zur Neubildung einer Linse aus dem oberen Irisrand. Um diese Tatsache dem Verständnis näher zu rücken, nimmt Sp. an, daß der Augenbecher eine linsenbildende Fähigkeit besitzt. Dieses linsenerzeugende Agens könnte nun auf die indifferenten Iriszellen, in denen es sich vielleicht ansammelt, einwirken und in ihnen die Vorgänge anregen, welche zur Linsenbildung führen.

Prowazek (67) beobachtete gelegentlich einer Untersuchung über das Verhalten des Vaccinevirus in der Kaninchenhornhaut, daß nach der Verwundung die pallisadenartigen, unmittelbar der Bowman'schen Membran aufsitzenden Zellen, die feine Fibrillenzüge in die Tiefe dieser bindegewebigen Membran senden, bei dem bei der Regeneration eintretenden Zellgleiten öfter durch die sich vordrängenden Zellen gleichsam umgestürzt, zuweilen wenn sie mit ihrer Unterlage fester verankert sind, stark gedehnt und keulenförmig ausgezogen werden. Andere Zellen dieser Schicht gleiten längs des Bindegewebes, auf ihnen gleiten die höher gelegenen Zellschichten. Viele derselben stürzen durch eine Art von Bindegewebsphilie geleitet, in die Wundkluft. Die in das Bindegewebe abgesprengten Epithelzellen gehen hier zugrunde, ohne zu irgendwelchen Zellwucherungen Anlaß zu geben.

Miehe (50) plasmolysiert eine Kultur von Cladophora, indem er diese Meeresalge in Meerwasser brachte dessen Salzgehalt allmählich auf 12,5 Proz. gesteigert wurde. Nach 4 Tagen wurde dies Wasser nach und nach auf normalen Salzgehalt zurückgeführt. Die Algenzellen hatten diesen Prozeß sehr gut überstanden; sie waren sämtlich sehr schön regelmäßig plasmolysiert, der Plasmakörper lag als ellipsoidische Blase frei im Zellraum. Sobald die Alge wieder unter normale Verhältnisse kam, stellte sich ein höchst energisches Wachstum ein. Die basalen Enden aller Zellen drängten sich in Form von Schläuchen in die nächst unteren Zellen hinein und wucherten zwischen Protoplasten und Zellwand weiter. Häufig brach der Schlauch aus der unteren Ecke hervor und wuchs an der nächsten Zelle abwärts. Alle diese Schläuche nahmen sehr bald den deutlichen Charakter von Rhizoiden an. Fast sämtliche rhizoidenartigen Schläuche wuchsen

basalwärts aus. Erst 2 bis 3 Monate später kam an dem oberen Ende der Zellen Apikaltriebe hervor. Der durch die Plasmolyse in seine Elemente zerlegte Algenkörper ist also zu einem Haufen von Einzelpflänzchen geworden. Über andere von M. wiedergegebene Beobachtung ist an anderer Stelle zu referieren.

Marzocchi und *Bizzozero* (47) überpflanzten beim Hunde Stücke von der Glandula submaxillaris in Erbsengröße in die Milz desselben Tieres. 3 Tage später zeigen sich nekrotische Vorgänge im Innern in der Außenschicht sind einige Tubuli (tubuli di secrezioni) gut erhalten, in einer Zwischenschicht zeigen sich die Korbzellen vergrößert, ihre Kerne bläschenförmig, oder in einigen Fällen in Teilung begriffen. Am 6. Tage haben sich die Tubuli weiter vermindert, die Korbzellen haben solide Stränge gebildet. Stellenweise sieht man die Umformung dieser Stränge in Röhren, die von vaskularisiertem. jugendlichen Bindegewebe umgeben sind. Die nekrotische Masse nimmt an Menge ab und ist nach 14 Tagen vollständig verschwunden. Die Tubuli haben zu dieser Zeit weiter an Menge abgenommen. Die aus den Korbzellen hervorgegangenen Stränge haben sich in verzweigte Stränge mit kubischem Epithel umgewandelt, die in späteren Stadien die Hauptmasse des überpflanzten Drüsenstückes vorstellen. Nach 60 Tagen fanden sich in demselben kleine Massen von Knochen. in dessen Umgebung Reste von verkalkten Tubuli, und Kalkablagerungen in den Milzttrabekeln. Die durch Umformung der Korbzellen gebildeten Tubuli finden sich noch am 74. Tage.

Bizzozero (9) verpflanzte in einer größeren Anzahl von Versuchen kleine Stücke von der Lunge des Kaninchens unter die Bauchhaut eines anderen Tieres derselben Spezies. Dabei beobachtete er strenge Asepsis und sorgte dafür, daß keine Blutung in der Hauttasche, die das transplantierte Stück aufnahm, eintrat. Die Versuche wurden nach verschieden langer Zeit beendet, das transplantierte Stück herausgenommen und mikroskopisch untersucht. Schon nach 24 Stunden war jenes zum großen Teil und besonders in der Mitte nekrotisch und dicht mit Leukocyten infiltriert. Nach 48 Stunden war das Epithel der Alveolen angeschwollen und zeigte vereinzelte Kernteilungen. Die genannten Prozesse nehmen am folgenden Tag noch zu. Es bleibt nur die äußere Schicht lebensfähig. Hier erreicht die Zellvermehrung des Alveolarepithels am 5.—7. Tage ihr Maximum. Die auf solche Weise entstehenden Zellmassen bilden Stränge, die sich gegen das nekrotische Centrum zu vorschieben. Auch das Bronchialepithel beteiligt sich an der Proliferation. Das Endothel der Blutgefäße schwillt am 4. oder 5. Tage an, während das Bindegewebe der Intima hypertrophiert, wodurch das Gefäßlumen verengert wird. Am 6.—7. Tage zeigen sich im interstitiellen Bindegewebe, das jetzt das Aussehen eines jugendlichen Bindegewebes an-

genommen hat, Proliferationserscheinungen. Genannte Vorgänge nehmen in den nächsten Tagen noch zu, dann aber treten Rückbildungserscheinungen auf, so daß das Parenchym und das neugebildete Bindegewebe am 12. Tage zu einer nekrotischen Masse geworden ist. Dasselbe gilt von dem neugebildeten Bindegewebe in den Gefäßen. Letztere sind bald nur noch an der charakteristischen Anordnung des elastischen Gewebes, das sich noch lange erhält, zu erkennen. Nach ungefähr 3 Wochen ist die nekrotische Masse vollständig resorbiert und das transplantierte Stück ist zu einem Bindegewebsknoten geworden, der reichlich von Leukocyten durchsetzt ist, wodurch das Bild einer chronischen Entzündung hervorgerufen wird. Eine zweite Versuchsreihe bestand darin, daß B. Lungenstückchen von 4—5 cm langen Kaninchenembryonen in derselben Weise auf erwachsene Kaninchen transplantierte. 24 Stunden nach der Operation untersuchte verpflanzte Lungenpartikel zeigten eine noch lebende Außenschicht, ein nekrotisches Innere. Nach 4—5 Tagen zeigten sich die Tubuli an der Peripherie dilatiert. Das Alveolarepithel hatte sich abgeplattet. Mitosen wurden häufig in den letzteren angetroffen. Das interstitielle Bindegewebe war sehr stark gedehnt. Die Zellen desselben liegen nicht mehr so gehäuft wie zuerst, sondern verhalten sich in ihrer Verteilung wie im Bindegewebe des erwachsenen Tieres.) Die Tubuli erster Ordnung zeigten die genannten Veränderungen erst in den darauffolgenden Tagen. Das erhalten gebliebene Organstück ist reich an Blutgefäßen. Ein Teil derselben stellt die ursprünglich in der fötalen Lunge vorhandenen Blutgefäße vor, deren Wand relativ dick ist. Der andere größere Teil zeichnet sich durch ein weiteres Kaliber aus und stellt weiter entwickelte embryonale Gefäße des eingepflanzten Stückes vor, die sich mit den Gefäßen der Bindegewebshülle, die das Wirtstier um jenes fremde Organstück gebildet hat, vereinigt haben. Es zirkuliert also jetzt das Blut des Wirtstieres in dem fötalen Lungengewebe. Während die centrale Partie also bereits total nekrotisch ist, gehen die genannten Erscheinungen, durch die das implantierte Gewebe in seinem Bau der erwachsenen Lunge ähnlicher geworden ist, bis zum 8. und 9. Tag in der Außenschicht vor sich, dann aber setzen auch hier degenerative Prozesse ein, so daß das Stück nach 15—18 Tagen vollständig nekrotisch ist und schnell von dem umgebenden Bindegewebe substituiert wird. Endlich überpflanzte B. fötale Lunge auf zwei neugeborene Kaninchen. Die Untersuchung nach 11 und 18 Tagen zeigte denselben Befund, wie beim erwachsenen Tier; nur hatte sich die fötale Lunge relativ besser gehalten, als bei jenem. Als besonders bemerkenswert hebt B. noch das Verhalten des elastischen Gewebes hervor. Während in der Lunge eines 6 cm langen Kaninchenfötus elastische Fasern um die Tubuli vollständig fehlen, zeigt dieselbe Lunge nach 5 tägiger Trans-

plantation um die dilatierten Tubuli eine Lage elastischer Fasern, die den Tubuli, welche ihren Durchmesser nicht verändert haben, beständig fehlt. — Aus seinen Beobachtungen glaubte B. schließen zu können, daß erwachsenes Lungengewebe nach der Transplantation eine Struktur annimmt, die der der fötalen ähnelt. Dagegen mache die transplantierte fötale Lunge eine Entwicklung in allen ihren Geweben durch, wodurch sie der erwachsenen Lunge ähnlich werde.

Hammar (37) unterscheidet in dem zweiten Teil seiner Arbeit, der über die Involution der Thymus handelt, die Altersinvolution, die in einem gewissen Alter einsetzt, welches wenigstens bei den Säugetieren mit dem der Geschlechtsreife zusammenzufallen scheint und allmählich fortschreitet, und die akzidentelle Involution, die das Organ auf jeder Altersstufe ergreifen kann und unter Umständen relativ schnell eine bedeutende Verkleinerung des Parenchyms herbeiführen kann. Die akzidentelle Involution wurde an Kaninchen und Fröschen, die man hatte hungern lassen, an kranken Säugetieren und an einem umfangreichen menschlichen Sektionsmaterial untersucht. Es zeigte sich, daß bei dieser Art der Involution zuerst eine Verringerung der Zahl der Lymphocyten in der Rinde eintritt. Dies ist die Folge einer verringerten bzw. aufgehobenen Neubildung und einer vermehrten Ausfuhr der Lymphocyten. Beim Kaninchen kann das Gewicht der Tymusdrüse in den drei ersten Hungertagen auf die Hälfte des Gewichtes sinken. Durch diesen Prozeß erhält die Rinde einen immer weniger dichten Bau, wodurch der Unterschied zwischen Mark und Rinde verschwindet. Der Umfang des Thymuslobulus verringert sich dadurch in hohem Grade. Das gesamte Parenchym besteht hauptsächlich aus verästelten zusammenhängenden Zellen. die sternförmig oder spindelförmig, dichter oder lockerer liegen. Die Hassall'schen Körperchen verschwinden oder bleiben bestehen und zeigen in letzterem Falle manchmal cystenartige, mit degeneriertem, epithelialem Inhalt versehene Formen, welche man sonst nicht oder nur im vorgeschrittenen Alter antrifft. — Die Altersinvolution verläuft bei verschiedenen Vertebratenklassen unter ziemlich verschiedenen Erscheinungen. Bei Mensch, Katze, Kaninchen, Ratte, Rind tritt die Altersinvolution unter dem Bilde einer allmählich vor sich gehenden Verkleinerung des Thymuslobulus auf. Hierbei ist sowohl die Rinde wie das Mark beteiligt. Die Rindenfollikel nehmen an Umfang ab, die Markstränge werden immer schmäler, hier und da sogar gänzlich atrophisch. Später schwinden die Lymphocyten mehr oder weniger vollständig aus dem Parenchym. Es kommt zu einem scholligen Zerfall von vereinzelten Reticulumzellen oder von Gruppen solcher Zellen. Ausnahmsweise tritt eine Degeneration größerer oder kleinerer Bezirke des Parenchyms ein. Fast in jedem Stadium der Altersinvolution scheint eine akzidentelle Involution hinzukommen zu

können. Beim Hunde kommt es zur „Sequesterbildung“. Von Vögeln wurde eine systematische Untersuchung verschiedener Altersstufen durchgeführt. Es scheint, als wäre die Altersinvolution der Vögel gegenüber der akzidentellen Involution derselben Tiere recht unscharf charakterisiert. Beim Frosch sind die Verschiedenheiten zwischen den beiden Arten von Involution sehr augenfällig. — Was die Thymuspersistenz anbetrifft, so ist der Begriff derselben in dem üblichen Sinne hinfällig, da er sich auf die Vorstellung gründet, daß die Drüse in einem relativ frühen Zeitpunkte gänzlich schwindet, während sie in Wirklichkeit bis weit in die Involutionsperiode hinein Anzeichen einer andauernden Funktion darbietet. Eine individuelle Verzögerung des normalen Involutionsverlaufes kann natürlich stattfinden. Eine Verzögerung der Altersinvolution bewirkt die Kastration, wie dies Untersuchungen an Hund, Katze und Rind zeigen.

H. Christiani und *A. Christiani* (22) kommen nach Versuchen an zwei Serien von Ratten zu je drei Stück zu der Schlußfolgerung, daß die Transplantation von Thyreoideastücken junger Ratten, auf die Ohren junger, erwachsener und alter Ratten, in dem ersten Falle gute, in dem zweiten etwas weniger und in dem dritten noch weniger gute Resultate ergaben.

Floresco (30) transplantierte beim Hund die Niere von einem Tier auf das andere. Es gelingt dies nur bei der Transplantation in die Bauchhöhle, nicht aber in die Hals- oder Inguinalgegend. Arterien, Venen und Nerven wurde auf verschiedene Weise durch Naht vereinigt. Mißerfolge wurden hauptsächlich durch Blutstauung herbeigeführt, welche zur Nekrose der Niere führen. Als einziges Mittel, die Blutgerinnung zu verhindern, erwies sich die Anwendung von Vaseline als brauchbar, mit dem die Gefäßwände dünn bestrichen wurden. Es erwiesen sich nur solche Nieren als brauchbar, bei denen die Nierenarterie einfach war. Bei Teilung derselben kam es nämlich nach der Transplantation stets in dem einen Ast zur Obliteration, woran sich dann die Nekrose der Niere anschloß. Ein Hund, dem außerdem die andere Niere entfernt war, lebte mit der auf ihn transplantierten 12 Tage. Ein anderer, der neben der fremden seine eigene Niere behalten hatte, lebte noch nach einem Monat.

Basso (2) stellte vier Versuchsreihen über Ovarientransplantation an. In der ersten Reihe (12 Kaninchen) exstirpierte er ein oder auch beide Ovarien und transplantierte dieselben in das hintere Blatt des entsprechenden Mesometrium oder in das Peritoneum der Fossa iliaca, auf die Uterushörner, oder zwischen Fascie und Muskel der vorderen Bauchwand. Die Tiere blieben 4 Tage bis $4^1/_2$ Monat am Leben. Es zeigte sich, daß das Ovarium nach einem ersten Stadium, in welchem es infolge der schlechten Ernährungsbedingungen erheblichen Degenerationsprozessen unterworfen ist, in eine Phase der Regene-

ration eintritt. Schwangerschaft wurde bei den operierten Tieren nicht beobachtet. Der Uterus, die Tuben und Mammae wurden stets, wenn das Ovarium gut angewachsen war, in voller Entwicklung gefunden. — In der zweiten Serie (zwölf Meerschweinchen) exstirpierte B. einem Meerschweinchen das linke Ovarium und transplantierte dafür das linke Ovarium eines anderen, gleichzeitig operierten Meerschweinchens in das Netz oder in das parietale Peritoneum. Die Tiere blieben 14 Tage bis 2 Monate am Leben. Die Ovarien zeigten nach dieser Zeit verschiedene Grade von Degeneration. Bei den 2 Monate nach der Operation getöteten Tieren fand sich an Stelle des transplantierten Ovariums nur eine nekrotische Masse. — In der dritten Versuchsreihe (drei Kaninchen und drei Meerschweinchen) wurde das linke Ovarium zwischen Kaninchen und Meerschweinchen vertauscht und entweder in das Netz oder in das hintere Blatt des Ligamentum latum oder in das Peritoneum parietale transplantiert. Die Tiere blieben bis zu zwei Monaten am Leben. Bei den in verschiedenen Zeitintervallen getöteten Meerschweinchen und Kaninchen fand sich nur in vereinzelten Fällen am Orte der Einimpfung eine aus nekrotischem Gewebe bestehende Erhebung; in der Regel war keine Spur mehr von der Überimpfung wahrzunehmen. — In der vierten Serie (17 Kaninchen) exstirpierte B. einem Kaninchen ein Ovarium und transplantierte es alsbald in das parietale Peritoneum oder in die Nähe des Testikels bei einem anderen Kaninchen. Die Tiere wurden bis zu vier Monaten nach der Operation am Leben belassen. Die Resultate stimmen sowohl hinsichtlich des makroskopischen als auch des histologischen Befundes genau mit denen der ersten Versuchsreihe überein. Die Testikel hatten auf das Anwachsen des Ovariums keinen Einfluß. — Es ergab also die autoplastische Transplantation und die Übertragung auf Männchen günstige Resultate. Hinsichtlich der homo- und heteroplastischen Impfung waren die Versuche negativ.

Saltykow (73) stellt an einem Material von 41 sechs bis mehrere Monate alten Kaninchen Versuche in der Art an, daß er kleine Stücke des Gehirnes exzidierte und sofort wieder an ihren Ort brachte. Die Tiere überstanden die Operation fast ausnahmslos. Sie wurden acht Stunden bis 233 Tage später getötet. S. gelangte zu folgenden Resultaten. Das replantierte Gehirngewebe heilt wie jedes andere Gewebe ein. Die zelligen Elemente zeigen jedoch nur in der ersten Zeit progressive Veränderungen, um später allmählich zugrunde zu gehen. Dies gilt für die Ganglienzellen, die von der achten Stunde ab progressive Veränderungen zeigen, später regressive. Doch findet man bis zum achten Tage noch gut erhaltene Ganglienzellen. Die Gliazellen zeigen vorübergehend zahlreiche Mitosen. Dasselbe gilt von den Gefäßen, die bestehen bleiben und später mit den neugebildeten

Gefäßen der Umgebung in Verbindung treten. Die Nervenfasern degenerieren und verschwinden. Das replantierte Gewebe wird allmählich durch Bindegewebe ersetzt. — Die Ganglienzellen in der Umgebung der Wunde zeigen vom 2.—6. Tage nach der Operation zahlreiche Mitosen. Ebenso kommt es an dieser Stelle zur Neubildung von Nervenfasern, die in die gliöse Narbe hineinwuchern.

Braus (12 und 13) zeigt, daß in transplantierten Gliedmaßenanlagen bei Amphibienlarven die Nerven sich autogen in denselben entwickeln und nicht vom Centralnervensystem aus einwachsen.

Gußmann (36) implantierte bei Kaninchen gestielte Lappen der Rückenhaut unter dieselbe derart, daß die Epidermis dem lockeren Unterhautzellgewebe zugekehrt war. 15 gelungene Implantationen, die vier Tage bis neun Wochen später zur Untersuchung kamen, zeigten fast alle, daß es auf diese Weise zur Cystenbildung kommt. Der eine Teil der Cystenwand besteht aus dem implantierten Läppchen, der übrige hat sich neuentwickelt. Der bindegewebige Anteil der neugebildeten Cystenwand entwickelt sich auf dem ursprünglich subkutanen Bindegewebe, die Epitheldecke stammt aus dem fortgewucherten Epithel des implantierten Läppchens. Dies Epithel gelangt entweder vom Rande des Läppchens auf das umliegende Bindegewebe oder es benutzt inzwischen entstandene intracystöse Synechien, um auf das gegenüberliegende Bindegewebe hinüberzuwandern. In dem neugebildeten Teil der Cystenwand finden sich häufig Gebilde, welche normalen Haarbälgen sehr ähnlich scheinen und die G. als Resultate einer sekundären Haarimplantation auffaßt. Diese Eigenschaften machen mehrere der experimentell erzeugten Cysten den einfachen Dermoidcysten sehr ähnlich.

Dubuisson (26) schildert kurz einige Beobachtungen über die Rückbildungserscheinungen an den Eiern der Schildkröte, der grünen Eidechse und der Blindschleiche. Er konstatierte, daß bei der Schildkröte die Kerne der Follikelepithelzellen einen bemerkenswerten Dimorphismus in bezug auf ihre Größe darboten, indem eine große Zahl derselben beträchtlich die Größe der Kerne der primitiven Follikelzellen überschritt. Dieser Dimorphismus besteht sehr lange, selbst wenn das Ei schon vollständig verschwunden ist. — Die von anderer Seite in späteren Stadien gefundenen Bindegewebsfasern in der äußeren Schicht des Follikelepithels wurden schon fast bei Beginn der Rückbildungserscheinungen beobachtet. D. glaubt, daß sie zu dem Bindegewebe der Theka in Beziehung stehen. — Es wurde beobachtet, daß Zellen des Follikelepithels und solche, die sich von demselben abgelöst hatten, Dotterplättchen in sich aufnahmen.

Christiani (21) untersucht eine Reihe von Flüssigkeiten (physiologische Kochsalzlösung, Serum derselben und einer anderen Tierspezies, Diphtherie- und Tetanusserum) auf ihre Brauchbarkeit zur

Konservierung von überlebenden Thyreoidenstücken, die zur Transplantation verwendet werden sollen.

Dubuisson (27) stellt Untersuchungen an über die Rückbildungserscheinungen an den Eiern des Sperlings, des Huhns und der Taube. Bei dem ersteren vermehren sich die Follikelzellen und bilden so ein Epithel von ungleicher Dicke. Einige von diesen Zellen lösen sich ab, wobei sie deutliche Zeichen der Degeneration zeigen. Die Dicke des Follikelepithels nimmt zu, ebenso wie die Zahl der in das Innere des Dotters eingewanderten Zellen. Später birst an einer oder mehreren Stellen die bindegewebige Hülle des Follikels und Massen von Follikelzellen gelangen nach außen. Diese dringen allmählich in die Blutgefäße ein. Der Innenraum des Follikels verringert sich so mehr und mehr, während die bindegewebige Schicht der Theca folliculi sich beträchtlich verdickt, entweder infolge von Schrumpfung oder durch Umwandlung von Follikelepithelzellen in Bindegewebszellen. Bei der Taube wurde die Phagocytose von Dotterelementen beobachtet.

Tuckett (84) isoliert das obere Cervikalganglion beim Kaninchen in situ von seinen Blutgefäßen und beschreibt kurz die Degenerationserscheinungen der Ganglienzellen. Er unterscheidet drei Stadien der Degeneration, die sich abgesehen von den bekannten Degenerationszeichen in einer verschiedenen Färbbarkeit dokumentieren.

IV. Entwicklungsmechanik.

(Mit Ausschluß der Regeneration und Transplantation.)

Referent: Professor Dr. **H. Triepel** in Breslau.

1) ***Albrecht, Eugen,*** Ziele und Wege der Entwicklungsmechanik. Ber. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M., 1905, S. 124*—126*.

2) ***Assheton, Richard,*** On Growth Centres in Vertebrate Embryos. 9 Fig. Anat. Anz., B. 27 N. 4/5 p. 125—127; N. 6/7 p. 156—170.

3) ***Bärner, Max,*** Über den histologischen Bau der Arterien in der Brust- und Bauchhöhle des Pferdes, mit besonderer Berücksichtigung der Anpassung dieser Gefäße an die Umgebung usw. 3 Taf. u. 2 Fig. Jenaische Zeitschr. Naturwiss., B. 40, N. F., B. 33 H. 2 S. 319—382.

4) ***Bataillon, E.,*** Nouvelles études sur l'équilibre physique des œufs d'Amphibiens au cours de la maturation. Arch. zool. expér. et gén., Notes et Revue, Année 33 Sér. 4 T. 3 N. 9 p. CCXXII—CCXXV.

5) *Derselbe*, La parthenogénèse expérimentale d'après les derniers travaux de J. Loeb. Arch. zool. expér. et gén., Notes et Revue, Année 33 Sér. 4 T. 3 N. 9 p. CCXXXIII—CCXXXV.

*6) ***Beneke, R.,*** Über physiologisches und pathologisches Wachstum. (Schluß.) Berlin. klin. Wochenschr., Jahrg. 42 N. 37 S. 1186—1188.

7) ***Bergonié, Jean,*** et ***Tribondeau, Louis,*** L'aspermatogenèse expérimentale complète obtenue par les rayons X est-elle définitive? Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 14 p. 678—680.

8) ***Bernstein, J.,*** Bemerkung zur Wirkung der Oberflächenspannung im Organismus. Eine Entgegnung. 2 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. anat. Inst., H. 83 (B. 27 H. 3) S. 821—827.

9) ***Bohn, Georges,*** Sur le phototropisme des larves de homard. Compt. rend. Acad. sc., T. 141 N. 23 p. 963—966.

10) *Derselbe,* Sur le parallélisme entre le phototropisme et la parthénogenèse artificielle. Compt. rend. Acad. sc., T. 141 N. 26 p. 1260—1262.

11) ***Bordier,*** et ***Galimard, J.,*** Action des rayons X sur le développement de l'embryon du poulet. Lyon méd., Année 37 N. 25 p. 1368—1371.

*12) ***Bottazzi, Filippo,*** La corrente dell'energia per gli organismi viventi. Gaz. internaz. Med., Napoli, Anno 8.

*13) ***Braus, Hermann,*** Experimentelle Beiträge zur Frage nach der Entwicklung peripherer Nerven. 15 Fig. Anat. Anz., B. 26 N. 17/18 S. 433—479.

*14) ***Carpenter, F. W.,*** The reactions of the pomace fly (Drosophila ampelophila Loew) to light, gravity and mechanical stimulation. Amer. Natur., Vol. 39 N. 459, March. 1905, p. 157—170.

*15) ***Caullery, M.,*** Les yeux et l'adaptation au milieu chez les animaux abyssaux. 14 Fig. Rev. gén. Sc. pures et appliquées, 1905, N. 7 p. 324—340.

*16) ***Child, C. M.,*** Form-regulation of Cerianthus. IX. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. VIII N. 5.

*17) ***Delage, Yves,*** L'anatomie comparée et les bases de la morphologie. Rev. scientif., Sér. 5 T. 4 N. 5 p. 129—134, N. 6 p. 167—172.

18) *Derselbe,* Nouvelles expériences de parthénogenèse expérimentale. Arch. zool. expér. et gén., Notes et Revue, Année 33 N. 7 p. CLXIV—CLXVIII.

19) *Derselbe,* Nouvelles expériences de parthénogenèse expérimentale chez Asterias. Compt. rend. Acad. sc., T. 140 N. 21 p. 1369—1370.

*20) *Derselbe,* Influence de quelques facteurs sur la parthénogenèse expérimentale. Compt. rend. Acad. sc., T. 141 N. 26 p. 1201—1204.

*21) ***Dettling,*** Le corps humain. Anatomie et physiologie. Influence de l'exercise sur l'organisme. Paris.

*22) ***Dirigoin, L.,*** Revue critique des différentes théories sur la vie et la mort. Paris 1905. 78 S.

23) ***Driesch, Hans,*** Zur Cytologie parthenogenetischer Larven von Strongylocentrotus. 6 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 4 S. 648—657.

24) *Derselbe,* Über das Mesenchym von unharmonisch zusammengesetzten Keimen der Echiniden. 9 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 4 S. 658—679.

25) *Derselbe,* Altes und Neues zur Entwicklungsphysiologie des jungen Asteridenkeimes. 26 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 20 H. 1 S. 1—20.

26) *Derselbe,* Die Entwicklungsphysiologie von 1902—1905. Ergebn. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 14, 1904, S. 603—807.

27) ***Ducceschi, V.,*** Les problèmes biochimiques dans la doctrine de l'évolution. Arch. ital. Biol., Vol. 43 p. 241—256.

*28) ***Fischel, Alfred,*** Über einen menschlichen Schädel ohne Zwischenkiefer. Anat. Anz., B. 27 S. 561—575.

29) ***Garbowski, T.,*** Über die Polarität des Seeigeleies. Bull. Acad. Sc. Cracovie, 1905, N. 8 S. 599—635. 1 Tafel.

30) *Derselbe,* Über die Entwicklung von Seeigellarven ohne Entoderm. Bull. Acad. Sc. Cracovie, 1905, N. 8 S. 581—598. 6 Fig.

31) ***Gebhardt, Walter,*** Der feinere Bau der Havers'schen Speziallamellensysteme in seiner funktionellen Bedeutung. Verh. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte, 76. Vers. Breslau, T. 2 Hälfte 2 S. 462—466.

32) *Derselbe,* Über funktionell wichtige Anordnungsweisen der feineren und gröberen Bauelemente des Wirbeltierknochens. 2. Spezieller Teil. 1. Der Bau der Havers'schen Lamellensysteme und seine funktionelle Bedeutung. 8 Taf. u. 18 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 20 H. 2 S. 187—322.

*33) ***Gerot, C.,*** Das Geschlecht des Embryo. Ein Beitrag zur Lösung der Geschlechtsbildung. 64 S. Berlin 1905.

34) ***Giard, Alfred,*** L'évolution des sciences biologiques. Rev. scientif., Sér. 5 T. 4 N. 7 p. 193—205.

*35) ***Giardina, A.,*** Ricerche sperimentali sui girini di Anuri. Monit. Zool. Ital., Anno 16 N. 7/8 p. 205—212. (Rendic. 5. Assemblea Unione Zool. ital.)

36) ***Giglio-Tos, Ermanno,*** Les problèmes de la vie: essai d'une interprétation scientifique des phénomènes vitaux. 3 Part. Turin. VII, 189 S.

*37) ***Groddeck,*** Bemerkungen über die Mechanik des Wachstums. Wiener med. Presse, Jahrg. 46 N. 24 S. 1184.

38) ***Gurwitsch, Alexander,*** Über die Zerstörbarkeit des Protoplasmas im Echinodermenei. 1 Fig. Anat. Anz., B. 27 N. 20/21 S. 481—487.

39) ***Haenel, Hans,*** Über Mechanismus und Vitalismus. Jahresber. Ges. Natur- u. Heilk., Dresden 1903/04, München 1905, S. 91—94.

40) ***Heidenhain, Martin,*** Eine Erklärung betreffend die Protoplasmatheorie. Als Antwort an J. Bernstein, P. Jensen und L. Rhumbler. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. anat. Inst., H. 83 (B. 27 H. 3) S. 885—893.

*41) ***Heller, W. M.,*** and ***Ingolf, E. G.,*** Elementary experimental Science. Introduction to Study of scientific Method. London. 220 S.

42) ***Hertwig, Oskar,*** Kritische Betrachtungen über neuere Erklärungsversuche auf dem Gebiete der Befruchtungslehre. Sitzungsber. kgl. preuß. Akad. Wiss. Berlin. 1905. 10 S.

43) ***Holodkovski, N. A.,*** Die Frage über die Entstehung der Geschlechter. Trav. Soc. Impér. Natural. St. Petersbourg, Vol. XXXV Livr. 1 und Compt. rend. Sc., Decbr. 1904, N. 8 p. 468. [Russisch.]

44) ***Hoppe, E.,*** Wert und Bedeutung der Naturgesetze für Forschung und Weltanschauung. Schwerin. 54 S.

45) ***Jensen, Paul,*** Zur Theorie der Protoplasmabewegung und über die Auffassung des Protoplasmas als chemisches System. 1 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. anat. Inst., H. 83 (B. 27 H. 3) S. 829—858.

46) ***Issakowitzsch, A.,*** Geschlechtsbestimmende Ursachen bei den Daphniden. Biol. Centralbl., B. 25 N. 16 S. 529—536.

47) ***Kassowitz, Max,*** Vitalismus und Teleologie. Biol. Centralbl., B. 25 N. 23/24 S. 753—777.

*48) ***King, H. D.,*** Experimental Studies on the Eye of the Frog Embryo. Bryn Maur College Monographs Contributions from the Biological Laboratory. 1905.

49) ***Krachelska, M.,*** Sur le développement mérogonique des œufs du Psammechinus. 3 Taf. Anz. Akad. Wiss. Krakau, math.-naturw. Kl., 1905, N. 1 p. 49—65.

*50) ***Leduc, Stéphane,*** Production artificielle des figures de la karyokinèse. 1 Fig. Compt. rend. Assoc. franç. pour. l'Avanc. des Sc., Sess. 33, Grenoble 1904, Paris 1905, p. 816—819.

*51) *Derselbe,* Segmentation des cellules artificielles. 3 Fig. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc., Sess. 33, Grenoble 1904, Paris 1905, p. 820—822.

*52) ***Levy, Oskar,*** Entwicklungsmechanische Studien am Embryo von Triton cristatus: 1. Orientierungsversuche. Habilitationsschr. Halle a. S. 1905.

53) ***Loeb, J.,*** On an improved Method of artificial Parthenogenesis. 3. Communication. Univ. Calif. Publ. Berkeley. 1905. 11 S.

54) *Derselbe*, Studies in general Physiology. 2 Parts. 161 Fig. Chicago. XXIV, 782 S.

*55) ***Loisel, Gustave,*** Croissance de cobayes normaux ou soumis à l'action du sel marin ou du sperme de cobaye. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 34 p. 506—508.

*56) *Derselbe*, Toxicité du liquide séminal de cobaye, de chien et de tortue. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 34 p. 509—510.

*57) *Derselbe*, Considérations générales sur la toxicité des produits génitaux. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 34 p. 511—514.

58) *Derselbe*, L'œuf femelle. Rev. école d'anthropol. Paris, Année 15, 11. Novembre 1905, p. 361. [Kritische Zusammenstellung der bisher bekannten Verschiedenheiten in Bau und Entwicklung männlicher und weiblicher Eier, als Grundlage für die Frage nach der Ursache der Geschlechtsbildung.]

59) ***Maas, Otto,*** Über den Aufbau des Kalkskelets der Spongien in normalem und in $CaCO_3$ freiem Seewasser. Verh. deutsch. zool. Ges. 1904.

60) *Derselbe*, Entwicklungsmechanische Studien an Schwämmen. Compt. rend. des séances du 6. Congr. internat. de Zool., tenu à Berne du 14 au 16 août, 1904, p. 238—239.

*61) *Derselbe*, Experimentelle Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Medusen. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 82 S. 601—610.

*62) ***Mantegazza, Paolo,*** Nuovi fatti in appoggio della Pangenesi di Darwin. (Seconda contribuzione.) Nuovo Giorn. bot. Ital., N. Ser., Vol. 11 Fasc. 4, 1904, p. 453—455.

63) ***Mary, A.,*** et ***Mary, A.,*** Évolution et Transformisme. Partie 1: Exactitude du transformisme dans son application à l'évolution du type Ammonite. 3 Taf. Beauvais 1904. 60 S.

64) *Dieselben*, Evolution et Transformisme. T. 2. P. 2. Beauvais. 14 Taf.

*65) ***Minot, Charles Sedgwick,*** Rejuvenation. Rep. 74. Meet. Brit. Assoc. Advanc. Sc. Cambridge, 1904, p. 606.

*66) ***M'Kendrick,*** Dissociation in certain vital Phenomena. Journ. Anat. and Physiol., Vol. 39 P. 3 p. 285—294.

*67) ***Monziols, R.,*** Des effets de la spermine sur le développement du squelette. Lyon 1905.

68) ***Morgan, T. H.,*** The Relation between Normal and Abnormal Development of the Embryo of the Frog: 5. As determined by the Removal of the Upper Blastomeres of the Frogg's Egg. 2 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19, 1905, H. 1 S. 58—78.

69) *Derselbe*, The Relation between Normal and Abnormal Development of the Embryo of the Frog: 6. As determined by incomplete Injury to one of the first two Blastomeres. 2 Taf. u. 7 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 3 S. 318—347.

70) *Derselbe*, The Relation between Normal and Abnormal Development of the Embryo of the Frog: 7. As Determined by Injury to the Top of the Egg in the Two- and Four-Cells Stages. 8. As Determined by Injuries Caused by a Low Temperature. 9. As Determined by insufficient Aeration. 10. A Re-examination of the Early Stages of Normal Development from the Point of View of the Results of Abnormal Development. 4 Taf. u. 50 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 4 S. 566—614.

*71) ***Nakai, Motokichi,*** Über die Entwicklung der elastischen Fasern im Organismus und ihre Beziehungen zu der Gewebsfunktion. 1 Taf. Virchow's Arch. pathol. Anat., B. 182 (Folge 18 B. 2) H. 1 S. 153—166.

72) ***Nerking, Joseph,*** Die Schilddrüse und ihre Einwirkung auf die Entwicklung des Embryos. Diss. med. Bonn 1905.

*73) ***Ostwald, Wolfgang,*** Versuche über die Giftigkeit des Seewassers für Süßwassertiere (Gammarus pulex de Geer). 6 Taf. u. 2 Fig. Arch. ges. Physiol., B. 106 H. 10/12 S. 568—598.

74) *Derselbe*, Vorlesungen über Naturphilosophie. 3. verm. Aufl. Leipzig. XVI, 520 S.

75) ***Pauly, August,*** Darwinismus und Lamarckismus. Entwurf einer psychophysischen Teleologie. 13 Fig. München. VIII, 335 S.

*76) ***Peiser,*** Über experimentell erzeugte Veränderungen der Schilddrüsenstruktur. Verh. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte, 76. Vers. Breslau, 1904, T. 2 Hälfte 2 S. 491—492.

77) ***Perna, Giovanni,*** Influenza della luce sullo sviluppo e sulla orientazione dell' embrione nell' uovo di pollo. (Rendic. Soc. med.-chir. Bologna.) Bull. Sc. med., Anno 76 (Ser. 8 Vol. 5) Fasc. 1. 42 p.

78) *Derselbe*, Intorno all'influenza della luce sullo sviluppo e sull' orientazione dell' embrione nell' uovo di pollo: ricerche sperim. 1 Taf. Bull. Soc. med., Anno 76 Ser. 8 Vol. 5 Fasc. 3 S. 134—152.

79) ***Peter, Karl,*** Über den Grad der Beschleunigung tierischer Entwicklung durch erhöhte Temperatur. Sitzungsber. physikal.-med. Ges. Würzburg, Jahrg. 1905. 2 S.

80) *Derselbe*, Der Grad der Beschleunigung tierischer Entwicklung durch erhöhte Temperatur. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 20 H. 1 S. 130—134.

81) ***Petrunkévitch, Alexander,*** Natural and artificial Parthenogenesis. Amer. Natural., Vol. 39 N. 458 p. 67—76.

82) ***Piéron, H.,*** Un nouvel aspect de la lutte du mécanisme et du vitalisme. La plasmologie. 12 Fig. Rev. scientif., Sér. 5 T. 4 N. 15 p. 452—458.

*83) ***Pocock, R. J.,*** The effects of castration on the homo of the prongbuck (Antilope americana). Proc. Zool. Soc. London, 1905, Vol. 1 P. 2 p. 191—197.

*84) ***Querton, L.,*** L'augmentation du rendement de la Machine humaine. Bruxelles. IV, 216 S.

85) ***Reinke, J.,*** Hypothesen, Voraussetzungen, Probleme in der Biologie. Biol. Centralbl., B. 25 N. 13 S. 433—446.

86) ***Rhumbler, L.,*** Die anomogene Oberflächenspannung des lebenden Zelleibes. Zur Erwiderung an M. Heidenhain. 3 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. anat. Inst., H. 83 (B. 27 H. 3) S. 859—883.

*87) *Derselbe*, Zur Theorie der Oberflächenkräfte der Amöben. 23 Fig. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 83 S. 1—52.

88) *Derselbe*, Zellenmechanik und Zellenleben. Verh. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte, 76. Vers. Breslau, T. 1 S. 88—103.

*89) *Derselbe*, Zellenmechanik und Zellenleben. Vortrag. Leipzig. 43 S.

90) ***Ribbert, Hugo,*** Anpassungsvorgänge am Knorpel. 1 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 20 H. 1 S. 125—129.

*91) ***Rößle, Robert,*** Über die chemische Individualität der Embryonalzellen. München. med. Wochenschr., Jahrg. 52 N. 27 S. 1276—1277.

92) ***Roux, Wilhelm,*** Die Entwicklungsmechanik, ein neuer Zweig der biologischen Wissenschaft. 10 Fig. Verh. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte, 76. Vers. Breslau, 1904, T. 1 S. 23—39.

93) *Derselbe*, Die Entwicklungsmechanik, ein neuer Zweig der biologischen Wissenschaft. Eine Ergänzung zu den Lehrbüchern der Entwicklungsgeschichte und Physiologie der Tiere. Nach einem Vortrag. 2 Taf. u. 1 Fig. Leipzig. XIV, 283 S. [Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen, H. 1.]

*94) ***Sanzo, Luigi,*** Transformazione sperimentale delle uova lecitiche diffuse in uova telolecitiche e susseguente modificazione della segmentazione oloblastica disuguale. 1 Taf. Ric. lab. di anat. norm. Univ. Roma, Vol. 10, 1904, Fasc. 3 S. 263—272.

*95) ***Schanz, A.,*** Fuß und Schuh. Eine Abhandlung für Ärzte, für Schuhmacher und Fußleidende. 28 Fig. Stuttgart. 51 S.

96) ***Schimkewitsch, W.,*** Experimentelle Untersuchungen an Eiern von Philine aperta (Lam.). 36 Fig. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 83 S. 395—404.

97) ***Schneider, K. C.,*** Vitalismus. Biol. Centralbl., B. 25 N. 11 S. 369—386.

98) ***Schultze, O.,*** Über die Frage nach dem Einfluß des Lichtes auf die Entwicklung und Pigmentierung der Amphibieneier und Amphibienlarven. 2 Fig. Sitzungsber. k. preuß. Akad. Wiss., N. 42/44, 9. Nov. 1905, S. 917 bis 928.

99) ***Simroth, H.,*** Bemerkungen zu einer Theorie des Lebens. Verh. deutsch. zool. Ges., 15. Jahresvers. Breslau, 1905, S. 214—233.

100) ***Strauß, M.,*** Zur Kenntnis der sogenannten Myositis ossificans traumatica. Arch. klin. Chir., B. 78 H. 1 S. 111—170.

101) ***Toldt, C.,*** Über die Kinnknöchelchen und ihre Bedeutung beim Menschen. Correspondenzbl. deutsch. anthropol. Ges., N. 10. 1905. 4 S.

102) *Derselbe,* Die Ossicula mentalia und ihre Bedeutung für die Bildung des menschlichen Kinnes. 1 Taf. u. 23 Fig. Sitzungsber. k. Akad. Wiss. Wien. 1905. 36 S.

*103) ***Tornier, Gustav,*** An Knoblauchskröten experimentell entstandene überzählige Hintergliedmaßen. 46 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 20 H. 1 S. 76—124.

104) ***Tribondeau*** et ***Récamier,*** Altérations des yeux et du squelette facial d'un chat nouveau-né par Roentgenisation. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 22 p. 1031—1032.

105) ***Uexküll, J. v.,*** Leitfaden in das Studium der experimentellen Biologie der Wassertiere. 15 Fig. Wiesbaden. 130 S.

106) ***Verworn, Max,*** Prinzipienfragen in der Naturwissenschaft. Vortrag. Jena. 28 S.

107) ***Vries, Hugo de,*** The Evidence of evolution. Science, N. Ser., Vol. 20, 1904, S. 395—401.

108) ***Walkhoff,*** Die heutigen Theorien der Kinnbildung. Deutsche Monatsschr. Zahnheilk., Jahrg. 23 H. 10 S. 580—592.

*109) ***Weber, Ernst,*** Ursachen und Folgen der Rechtshändigkeit. Halle. 116 S.

110) ***Weidenreich, Franz,*** Walkhoff's Theorie der Kinnbildung. Deutsche Monatsschr. Zahnheilk., Jahrg. 23 H. 12 S. 747—752.

*111) ***Weill,*** Beitrag zur differentiellen Entwicklungsmechanik des Geschlechts. Experim. Teil. Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 21 H. 3 S. 285—292.

*112) ***Weldon, W. F. R., Jenkinson, J. W.,*** and ***Hickson, S. J.,*** The influence of Salt and other Solutions on the Development of the Frog. Rep. 74. Meet. Brit. Assoc. advanc. Sc. Cambridge, 1904, p. 288—291.

*113) ***Wimmer, Jos.,*** Mechanik der Entwicklung der tierischen Lebewesen. (Vortrag.) Leipzig. 64 S.

114) ***Wintrebert, P.,*** Sur le développement des larves d'Anoures après ablation nerveuse totale. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 22 p. 1023—1025.

115) *Derselbe,* Sur le développement de la contractilité musculaire dans les myotomes encore dépourvus de liaison nerveuse réflexe. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 24 p. 60—61.

116) *Derselbe*, Sur la métamorphose de Salamandra maculosa Laur. dans les régions privées du système nerveux médullaire. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 31 p. 407—408.
117) *Derselbe*, Sur la régression de la queue en l'absence des centres médullaires chez Rana viridis. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 35 p. 578—580.
118) *Derselbe*, Sur l'indépendance de la métamorphose vis-à-vis du système nerveux chez les batraciens. Compt. rend. Acad. sc., T. 141 N. 26 p. 1262—1264.
119) ***Wolff, G.***, Mechanismus und Vitalismus. 2 Fig. 2. verm. Aufl. Leipzig. 53 S.
120) ***Yung, Émile***, De la cause des variations de la longueur de l'intestin chez les larves de Rana esculenta. Compt. rend. Acad. sc., T. 140 N. 13 p. 878—879.
*121) ***Zuelzer, Margarete***, Über die Einwirkung der Radiumstrahlen auf Protozoen. Arch. Protistenk., B. 5 H. 3 S. 358—369.

[Nach einer kritischen Übersicht des gegenwärtigen Zustandes der Frage der Geschlechtsentstehung gelangt *Holodkovski* (43) zu dem Satz, daß eine künstliche Vorherbestimmung des Geschlechts für hermaphroditische und parthenogenetische Organismen in einigen Fällen möglich ist, wobei Überernährung zur Erzeugung weiblicher, Unterernährung zur Bildung männlicher Nachkommen führt. Für höhere, getrenntgeschlechtliche Pflanzen und Tiere erscheint eine derartige künstliche Beeinflussung des Geschlechts gegenwärtig noch nicht durchführbar. R. Weinberg.]

Roux (92) schildert in großen Zügen die Aufgaben der Entwicklungsmechanik und die auf diesem Gebiete bisher erzielten Ergebnisse.

In dem ersten seiner Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik verbreitet sich *Derselbe* (93) eingehend über die Ziele, die den Forschern auf diesem Zweige der biologischen Wissenschaft gesteckt sind, und die Wege, die sie zu gehen haben. Dabei wird den Autoren u. a. dringend empfohlen, die verschiedenen Arten der bei dem Entwicklungsgeschehen beteiligten Ursachen gehörig auseinander zu halten („determinierende", „realisierende", „alterierende" Ursachen). Im Anschluß gibt R. einen Überblick über das, was bisher auf entwicklungsmechanischem Gebiete geleistet worden ist. In zahlreichen Anmerkungen sind breitere Ausführungen einzelner Gedanken gegeben. Am Schluß findet sich ein genaues Register.

Auch *Albrecht* (1) bespricht die Aufgaben der Entwicklungsmechanik.

v. Uexküll (105) veröffentlicht einen „Leitfaden in das Studium der experimentellen Biologie der Wassertiere".

Driesch (26) verbreitet sich ausführlich über die Ergebnisse der entwicklungsphysiologischen Untersuchungen der letzten drei Jahre.

Mit allgemeinen und theoretischen Fragen der Biologie beschäftigen sich Arbeiten von *Ducceschi* (27), *Giard* (34), *Giglio-Tos* (36), *Haenel* (39), *Hoppe* (44), *Kassowitz* (47), *Mary* (63, 64), *Ostwald* (74), *Pauly* (75), *Piéron* (82), *Reinke* (85), *Schneider* (97), *Simroth* (99), *Verworn* (106), *de Vries* (107), *Wolff* (119).

1. Kausalität bei den ersten Entwicklungsvorgängen.

a) Chemische Einflüsse.

Driesch (24) stellt bei Echiniden Untersuchungen über die prospektive Bedeutung einzelner Keimesregionen an, indem er die gefurchten Eier im 8-Zellenstadium durch Einbringen in das kalkfreie Wasser von Herbst in Teile zerlegt. Besonderes Gewicht wird auf die Entwicklung unharmonisch zusammengesetzter Keime gelegt. Er findet, daß die Bildung des Mesenchyms regulatorisch von anderen Keimesregionen ausgehen kann, als es normalerweise der Fall ist. Wenn in den Keimesteilen gar keine (vegetativen) Mikromere enthalten sind, so können trotzdem Mesenchymzellen gebildet werden, und zwar ungefähr so viel, wie dem Keimeswert des Teiles, d. h. seinem Verhältnis zum Ganzkeim entspricht. Sind gar keine (animalen) Mesomere vorhanden, so wird weniger Mesenchym gebildet als es der Anzahl der vorhandenen Mikromere entsprechen würde. In Keimen, die auf dem Zweiblastomerenstadium symmetrisch geteilt werden, können abnorm hohe Mesenchymzahlen vorkommen. In cytologischer Hinsicht zeigt sich, daß die Zellengröße bei den Abweichungen von den zu erwartenden Zahlen der Mesenchymelemente regulatorisch verändert werden kann, aber nicht verändert zu werden braucht.

Maas (59, 60) findet, daß Schwämme, denen vor der Metamorphose der kohlensaure Kalk entzogen wird, skelettlos werden, auch wenn andere Ca-salze in normaler Menge vorhanden sind. Die organische Grundlage kann entstehen, wird aber unregelmäßig. Nachträglicher Zusatz von $CaCO_3$ bewirkt die Bildung anormal gestalteter, aber aus regelrechtem Kalkspat bestehender Skelettstücke. Bei nachträglicher Entziehung des Salzes werden schon gebildete Nadeln eingeschmolzen.

Schimkewitsch (96) beobachtet, daß bei Eiern von Philine aperta, die in Lösungen von Lithium chloratum oder von Traubenzucker gehalten werden, sich die Entwicklung bedeutend verlangsamt. In Lösungen von Lithium chloratum treten beachtenswerte Abweichungen vom gewöhnlichen Reduktionsprozesse auf. So können die Reduktionsbläschen (oder es kann eines von ihnen) beträchtlich vergrößert werden und körniges (anstatt nur helles) Protoplasma oder selbst Dotter in sich aufnehmen. Sch. glaubt die Veränderungen auf eine molekular-mechanische Beeinflussung der Eier zurückführen zu sollen. Im Lithium chloratum und Zucker kommen Störungen des normalen Furchungsprozesses vor, wie Änderungen der Zahl der Mikro- und Makromere oder auch Teilung der Kerne ohne unmittelbar sich anschließende Teilung des Protoplasmas.

Nerking (72) schließt auf Grund von Beobachtungen, die er beim Einbringen von Schilddrüsenpräparaten in Mucinlösungen macht, daß (im ausgebildeten Organismus) die Schilddrüse ein mucinspaltendes Ferment produziert. Da das Mucin bei der Entwicklung eine große Rolle spielt, stellt N. Versuche mit embryonalen Organismen an. Für Froscheier sind Schilddrüsenpräparate ein starkes Gift, auch wird durch sie die Gallerte des Froschlaiches schnell reduziert. Wird Schilddrüse kräftigen Säugetieren gegeben — meistens operiert N. mit Kaninchen —, so bleibt, wenn die Versuchstiere im letzten Drittel der Schwangerschaft stehen, eine Wirkung aus. Handelt es sich um jüngere Stadien, so sterben die Embryonen ab und werden wahrscheinlich resorbiert (eine histologische Untersuchung steht noch aus).

Issakowitzsch (46) sucht bei Daphniden (Simocephalus vetulus) die geschlechtsbestimmenden Ursachen zu ermitteln, indem er eine Anzahl von Tieren bei im übrigen gleichen Ernährungsbedingungen verschiedenen Temperaturen, andere bei gleicher Temperatur verschiedenen Ernährungsbedingungen aussetzt. Wenn die Ernährung der Organe am besten ist, dann entwickeln sich aus den gelegten Sommereiern Weibchen, wenn sie abnimmt, Männchen. Reicht sie auch dazu nicht mehr aus, dann vereinigen sich mehrere primäre Eizellen, um ein einziges befruchtungsbedürftiges Winterei zu bilden.

b) Physikalische Einflüsse.

Gegen Ausführungen Heidenhain's, die sich in seiner Abhandlung über die Oberflächenkräfte finden, wenden sich mehrere Autoren. So verteidigt zunächst *Bernstein* (8) seine von Heidenhain angegriffene Theorie der Muskelkontraktion. Die wachsende Oberflächenspannung zwischen Fibrille und Sarkoplasma könne sehr wohl zur Erklärung der Kontraktion herangezogen werden, wenn man den Radius einer Muskelfibrille $= 0{,}1\ \mu = 10^{-5}$ cm setzt und den Durchmesser der molekularen Wirkungssphäre ebenso groß annimmt. Die Möglichkeit der gegebenen Erklärung ist noch viel weniger zu bestreiten, wenn man beachtet, daß nach Versuchen von Drude die molekulare Wirkungssphäre einen Durchmesser von nur $17\ \mu\mu = 1{,}7 \cdot 10^{-6}$ cm besitzt. Auch die theoretischen Ableitungen Heidenhain's werden von B. beanstandet.

Jensen (45) hält gegenüber Heidenhain den von jenem angegriffenen Teil seiner Theorie der Protoplasmabewegung (Änderung der Oberflächenspannung durch Änderung der Molekülzahl) aufrecht. Heidenhain geht von teils unbewiesenen, teils unrichtigen Voraussetzungen aus. Die gemeinsame Oberflächenspannung zweier Flüssigkeiten ist vollkommen unabhängig von denjenigen Oberflächenspannungen, die sie einzeln gegen Luft haben. Man darf das Proto-

plasma nicht etwa für eine wässerige Eiweißlösung halten und ihm demgemäß eine niedrige Oberflächenspannung gegenüber Luft zuschreiben. — Im Anschluß erwähnt J., daß Pfeffer bei Wiedergabe seiner Theorie ihn irrtümlicherweise die Größe der Moleküle, nicht aber ihre Zahl verwerten läßt. Der Meinung Pfeffer's, daß bei der Protoplasmabewegung auch andere Energieformen neben der Oberflächenenergie in die Erscheinung treten, ist auch er. Seine Theorie geht von der Tatsache aus, daß es dieselben Reize sind, die Dissimilierung und Kontraktion hervorrufen (z. B. beim Muskel). In analoger Weise müssen auch Assimilierung und Expansion zusammengestellt werden. — Zum Schluß kennzeichnet J. das Protoplasma als ein „chemisches System". Die Grundmasse ist eine komplizierte Lösung. Das Lösungsmittel stellt die für das lebendige System charakteristischen Substanzen dar; in ihm gelöst sind Stoffwechselmaterial und Stoffwechselprodukte. Ebensolche sind in der Lösung in Form fester Teilchen suspendiert. Schaumwände eines schaumigen Protoplasmas werden von der flüssigen Grundmasse gebildet. Diese Ansichten sind spekulativen Konstruktionen über eine „gemeinsame morphologische und physiologische Verfassung" (Heidenhain) von Komplexen lebendiger Moleküle überlegen.

Sodann betont *Rhumbler* (86) gegen Heidenhain, daß man durchaus zu der Annahme anomogener Oberflächenspannungen beim lebenden Protoplasma genötigt sei. Anomogenitäten der Oberflächenspannung kommen schon in nicht organisierten Flüssigkeiten vor, mit ganz besonderem Rechte darf man sie bei dem wabig gebauten Plasma erwarten, von dessen Schaumräumen ein jeder seinen besonderen Chemismus und seine besondere Oberflächenspannung haben kann. Die Oberfläche des Plasmas, ein Mosaik flüssiger Kolloide, bildet nicht im ganzen eine mathematische Minimalfläche, sondern jedes Teilchen sucht für sich eine kleinste Fläche einzunehmen. Weiterhin weist R. darauf hin, daß die von ihm geschilderte Art des Kammerbaus bei polythalamen Foraminiferen auf die flüssige Natur des Plasmaleibes schließen läßt. Denn das zum Neubau einer Kammer führende Vorfließen der Sarkode erfolgt unter minimalem Oberflächenzusatz und unter Erhaltung eines konstanten, lokal bestimmten Randwinkels zwischen der Sarkode und der unterliegenden Schale. Es ist nicht zu bezweifeln, daß auch viele andere Plasmen flüssig sind. Bei Kolloiden ist fest und flüssig nur ein gradueller, kein prinzipieller Unterschied, temporäre und lokale Verfestigungen innerhalb der lebenden Substanz sind nicht ausgeschlossen. Das Plasma besitzt alle Eigenschaften, die den kolloidalen Stoffen zukommen, wasserlöslich brauchen diese nicht zu sein. Beachtung verdient die von Heidenhain und auch von anderen ins Feld geführte Tatsache, daß manche Plasmen zu äußerst dünnen Fäden ausgezogen werden können, während

die Länge eines Flüssigkeitsfadens nicht größer als sein Umfang sein soll. Dies gilt aber nur für leichtbewegliche ruhende Flüssigkeiten, nicht für strömende und auch nicht für viele kolloidale (fadenziehende) Lösungen. Daß das Plasma bei Einwirkung äußerer Kräfte sich zunächst wie eine „elastische“, später wie eine „plastische“ Masse verhält, hängt nicht etwa von der Existenz einer Elastizitätsgrenze in einem festen Plasma ab, sondern kommt daher, daß die einzelnen Schaumräume des schaumigen Plasma ihre eigene Oberflächenspannung besitzen und durch größere Kräfte verschoben werden können. Zuletzt weist R. auf einige bereits früher von ihm zugunsten der Annahme eines flüssigen Zustandes des Plasmas verwerteten Erscheinungen hin.

Heidenhain (40) erwidert auf die gegen ihn gerichteten Angriffe nur kurz, da er ausführliche Darlegungen über den in Rede stehenden Gegenstand in einem Buch über „Protoplasmatheorie“ veröffentlichen wird.

Bataillon (4) setzt in größerem Umfange seine Versuche über künstliche Befruchtung unreifer Eier von Rana fusca und Bufo vulgaris fort und findet wiederum seine Theorie bestätigt, nach der zur Entwicklung der Eier eine gewisse Turgescenz nötig ist. Diese nimmt bei der Reifung ab, bei der Befruchtung wieder zu.

Derselbe (5) bespricht in einer weiteren Mitteilung die neuesten Arbeiten von Loeb, besonders im Hinblick auf die Verwandtschaft seiner eigenen Auffassung mit derjenigen des amerikanischen Forschers.

Peter (79, 80) bestimmt zahlenmäßig die Beschleunigung, die die Entwicklung von Sphaerechinus granularis und Echinus microtuberculatus durch Erhöhung der Temperatur erfährt. Er züchtet seine Kulturen in dreierlei Gläsern, die teils in das von fließendem Wasser gespeiste Aquarium eingestellt (14—15 ° C), teils bei Zimmertemperatur (17—19 °), teils auf dem Thermostaten (22—25 °) gehalten werden. Berechnet wird nach Van t'Hoff (der den gleichen Wert für chemische Reaktionen feststellt), der Geschwindigkeitskoeffizient Q_{10}, d. h. das Verhältnis, in dem die Entwicklungsgeschwindigkeiten stehen, die bei einem Temperaturunterschied von 10° sich geltend machen. Die Entwicklungsgeschwindigkeit ist umgekehrt proportional der Zeit, die zwischen zwei während der Entwicklung durchlaufenen Stadien verfließt. Auf einen Temperaturunterschied von 10 ° werden die Beobachtungen durch eine von Van t'Hoff angegebene Formel reduziert. Außer den eigenen Versuchen benutzt P. ältere von Hertwig mit Eiern von Rana fusca angestellte zur Berechnung des Quotienten. Es ergibt sich, daß Q_{10} bei Sphaerechinus einen mittleren Wert (Mittel aus den Einzelbestimmungen) besitzt von 2,15, bei Echinus von 2,13, bei Rana von 2,86. Bei den beiden Echinodermenarten ist also Q_{10} fast gleich. Für niedrige Temperaturen (hierfür sind be-

sonders Hertwigs Versuche lehrreich) gelten größere Quotienten als für höhere Temperaturen, d. h. bei jenen ist der Zuwachs an Entwicklungsgeschwindigkeit mit Temperatursteigerung verhältnismäßig bedeutender als bei diesen. Zur Zeit der Furchung haben Sphaerechinus und Echinus größere Q_{10} als in späteren Stadien, Rana hat dagegen in den späteren Stadien größere Q_{10}. Bemerkenswerterweise ergeben sich nach Van t'Hoff für chemische Reaktionen ganz ähnliche Werte von Q_{10}, die Geschwindigkeit wird bei Anwachsen der Temperatur um 10° verdoppelt bis verdreifacht. Ähnliches gilt für die Menge der ausgeatmeten Kohlensäure, die Respiration bei Weizen, Lupine und Syringe. Es ist zu folgern, daß bei biologischen Prozessen, im besonderen bei der tierischen Entwicklung, die chemische Arbeit durch Temperatursteigerung die gleiche Beschleunigung erfährt wie bei chemischen Reaktionen.

Schultze (98) untersucht den Einfluß verschiedenfarbigen Lichtes auf die Entwicklung und Pigmentierung von Amphibieneiern und Amphibienlarven. Seine Versuche betreffen Eier und Larven von Rana esculenta, Triton taeniatus, sowie Larven von Salamandra maculata, die dem trächtigen Weibchen entnommen sind. Die Züchtung wird bei gewöhnlichem Licht, einfarbigem Licht (hinter Kupferoxydammoniak und hinter Kaliumbichromat) und endlich bei vollkommenem Lichtabschluß vorgenommen. Ein Einfluß der verschiedenen Belichtung auf die Schnelligkeit und die Art der Entwicklung läßt sich nirgends feststellen. Auch die Pigmentierung bleibt im allgemeinen unbeeinflußt, nur scheinen die hinter Kupferoxydammoniak gezüchteten Salamanderlarven eine Spur heller zu sein als die übrigen. Bemerkenswert ist, daß Larven von Salamandra maculata im Licht gebleicht werden, bei Lichtabschluß dagegen ihre dunkle Pigmentierung erhalten, was im Gegensatz zu der Pigmentbildung steht, die bei Proteus durch Lichteinwirkung hervorgerufen wird. Bei der Pigmentierung spielt die Vererbung eine wesentliche Rolle.

Bohn (9) bespricht den Einfluß des Lichtes auf die Larven des Hummers.

Perna (77, 78) untersucht experimentell den Einfluß des Lichtes auf die Entwicklung und die Orientierung des Hühnerembryos im Ei.

Bergonié und *Tribondeau* (7) untersuchen den Einfluß, den die Bestrahlung des Rattenhodens mit Röntgenstrahlen auf die Spermatogenese ausübt. Die Hoden sind im allgemeinen Röntgenstrahlen gegenüber sehr empfindlich, am widerstandsfähigsten sind sie im Zustande lebhafter Tätigkeit, also bei jüngeren Ratten. Eine Bestrahlung von 120 Minuten Dauer (in 8 Sitzungen, Abstand der Antikathode 10 cm) bewirkt vollständige Aspermie, macht den Hoden durchscheinend und vermindert sein Gewicht um mehr als $^2/_3$. Die Strahlen

schädigen unmittelbar die samenbereitenden Zellen, die Sertoli'schen und die interstitiellen Zellen bleiben erhalten.

Tribondeau und *Récamier* (104) lassen Röntgenstrahlen auf die eine Gesichtshälfte einer jungen Katze vom 3. Tage nach der Geburt an in 6 Sitzungen 60 Minuten lang (Abstand der Antikathode 10 cm) einwirken und untersuchen, ob und in welcher Weise hierdurch die Entwicklung des Auges und der Gesichtsknochen beeinflußt wird. Die Weiterentwicklung des Auges wird zwar nicht aufgehoben, es erreicht aber bei weitem nicht die normale Größe, die Stäbchen- und Zapfenschicht der Retina bleibt intakt, aber in ihren anderen Schichten, wie auch in der Linse und im Glaskörper, treten strukturelle Veränderungen auf. Die Knochen des Gesichtsskeletts werden in ihrer Entwicklung beträchtlich gehemmt, die Wände der Hohlräume erfahren eine bedeutende Verminderung ihrer Dicke.

Bordier und *Galimard* (11) untersuchen den Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Entwicklung des Hühnchens.

c) Künstliche Parthenogenese.

Delage (18, 19) teilt neue Versuche über künstliche Parthenogenese mit, die er an Eiern von Asterias angestellt hat. Diese vollenden ihre Reifung erst nach dem Austritt aus dem Ovarium. Ansätze zu natürlicher Parthenogenese werden gelegentlich beobachtet, dabei kommt es aber nie zur Bildung schwimmender Blastulae. Erhöhung des osmotischen Druckes ist zur Hervorbringung künstlicher Parthenogenese nicht nötig, wie es nach dem günstigen Ausfall der Versuche mit Kohlensäure scheinen könnte. So kann die Erhöhung, die durch Zusatz von Kohlensäure zum Meerwasser bedingt wird, durch Zufügen von destilliertem Wasser kompensiert werden, ohne daß der Erfolg leidet. Parthenogenese rufen Manganchlorür, einbasisches Natriumphosphat u. a. Salze ebensogut und selbst besser hervor, wenn ihre Konzentration geringer ist als die des Seewassers (0,460 gegen 0,520), als wenn sie höher ist. Es ist bemerkenswert, daß die mit destilliertem Wasser hergestellte Lösung eines Salzes, das gar nicht im Seewasser enthalten ist, Parthenogenese bewirkt. Lösungen von Natrium- oder Kaliumchlorür, deren Konzentration der des Meerwassers gleich ist, haben keinen regelmäßigen Erfolg, während einbasisches Natriumphosphat ein gutes Parthenogenese erzeugendes Mittel ist. Wenn man zu kohlensäurehaltigem Meerwasser kohlensauren Kalk im Überschuß zusetzt, so entstehen Mißbildungen durch Verschmelzung von drei oder mehr Larven.

Driesch (23) untersucht, ausgehend von dem Zusammenhang zwischen Zellgröße und Chromatinmenge des Eies, an Seeigellarven, die bei künstlicher Parthenogenese (Methode von Lyon, Zusatz von $2^1/_2$ m

KCl zu Seewasser) zur Beobachtung kommende Zellenzahl, Zellengröße und Kerngröße des Mesenchyms. Seine Erwartung, die Verminderung des Chromatins in den ohne Befruchtung sich entwickelnden Eizellen äußere sich durch Verminderung der Größe und Vermehrung der Zahl der Zellen, wird nur teilweise bestätigt. Oft finden sich genau die gleichen Verhältnisse wie bei den aus befruchteten Eiern gezüchteten Kontrolltieren. Vielleicht spielen hier regulatorische Vorgänge an der Chromatinmenge der Eizelle eine Rolle.

Über künstliche Parthenogenese haben weiterhin gearbeitet *Bohn* (10), *Loeb* (53), *Petrunkévitch* (81).

O. Hertwig (42) warnt vor dem Schluß, wir seien durch die Untersuchungen über künstliche Parthenogenese dem Verständnis des eigentlichen Wesens der Befruchtung näher gekommen, oder wir würden zu ihm auf diesem Wege gelangen können. Man muß mit Richard Hertwig genau unterscheiden zwischen Befruchtung und Entwicklungserregung.

d) Mechanische Eingriffe.

Maas (60) teilt Keime von Clytia flavidula durch mechanischen Eingriff und findet, daß isolierte $^1/_{16}$-Blastomere oder Teilstücke aus dem 16-Blastomerenstadium sich noch regulatorisch zu Ganzbildungen entwickeln können. Blastulae und Planulae, die geteilt werden, schließen sich wieder bzw. runden sich ab und können bis zum Ansetzen gebracht werden. Die Eier von Clytia zeigen besonders gut die Eigenschaften isotroper undeterminierter Eier, sie besitzen zwar verschiedene Sorten von Plasma (Exo- und Endoplasma), diese sind aber radiär gleichmäßig angeordnet. Das Prinzip der organbildenden Keimbezirke hat sicher hier keine Geltung. (Es ist erfreulich, in der Arbeit von M. den richtig gebildeten Singular „das Blastomer" zu lesen, leider schreibt und sagt man heute meistens „die Blastomere". Ref.)

Driesch (25) wiederholt und erweitert seine Versuche an Asteridenkeimen. Er durchschneidet Gastrulae von Asterias glacialis und Astropecten aurantiacum in verschiedenen Richtungen und kommt auf Grund der Beobachtung weitgehendster Regulation zu dem Schluß, daß Ektoderm und Entoderm von Asteriden sowohl um die Achse wie in der Achse harmonisch-äquipotentielle Systeme darstellen. — Die Symmetrieebene derjenigen Keime, die aus einem der beiden ersten Blastomere gezogen werden, steht senkrecht zur ersten Furche, also senkrecht zu einer ursprünglichen Symmetrieebene. Die Bilateralität des Keimes ist wahrscheinlich vom Entwicklungsbeginn an vorhanden, aber nicht durch eine feste Struktur vorher bestimmt.

Morgan (68, 69, 70) setzt seine Untersuchungen über das Verhältnis zwischen normaler und anormaler Entwicklung des Frosch-

embryos fort. Das in Fällen abnormer Entwicklung zu beobachtende Auftreten des Embryos auf der schwarzen Eihälfte führt zu der Vermutung, das Material, aus dem sich der normale Embryo entwickelt, könne z. T. in dieser oberen Hemisphäre gelegen sein. Er stellt daher Versuche an, in denen er die vier oberen Zellen des Achtzellenstadiums sämtlich oder teilweise zerstört (mit heißer Nadel, bzw. mit kalter Nadel entfernt). Beseitigung der beiden vorderen oberen Blastomere (die auf der Seite des grauen Halbmondes liegen) führt zu Defekten im vorderen Ende des Embryos. Beseitigung der beiden hinteren oberen Blastomere beeinträchtigen die Entwicklung des vorderen Endes nicht, scheinen dagegen öfter Defektbildungen im hinteren Abschnitt zu veranlassen, was indessen nicht als eine direkte Folge der Verletzung zu erweisen ist. Nach Entfernung oder Zerstörung aller vier oberen Blastomere kommt es überhaupt nicht mehr zur Bildung eines Embryos. Bei der Beurteilung der Versuche ist Vorsicht geboten, vor allem, weil der schwere Eingriff überhaupt eine schädigende Wirkung auf das Ei haben mag. — Weiterhin schildert M. die Folgen, die sich an die Verletzung des einen der beiden ersten Blastomere anschließen. Hier kommt es auf die Ausdehnung der Verletzung an, von der Größe des betroffenen Bezirkes ist die Größe des entstehenden Defektes abhängig. Außerdem ist die Lage der dorsalen Blastoporuslippe wichtig, die nicht immer der ersten Furchungsebene zu entsprechen braucht, sondern am Ort der einen der beiden ersten Blastomere liegen kann. Gehört sie dem unverletzten Blastomer an, so kann sich mehr als ein Hemiembryo entwickeln. Sodann werden an der Hand schematischer Zeichnungen die sich entgegenstehenden Ansichten Hertwig's und Roux's über die Bildung experimentell erzeugter Embryoformen besprochen. Der verletzte Dotter eines Blastomeres vom Froschei bildet ein Hindernis beim Vorrücken des Blastoporus, er verhält sich nicht, wie Hertwig meint, wie der Dotter eines meroblastischen Eies; Postgeneration im Sinne Roux's, d. h. nach Entstehung eines Hemiembryos einsetzende Bildung der fehlenden Embryohälfte von der verletzten Eihälfte aus, ist in höchstem Maße unwahrscheinlich. — Verletzung der Eispitze im Zwei- oder Vierzellenstadium hat Ausbleiben der dorsalen Teile des Embryos zur Folge, während der Gastrulationsprozeß ungestört vonstatten geht. Möglicherweise liegt in der Äquatorgegend des Eies ein Ring zäher Substanz, die bei Verletzungen nicht verlagert wird. — Einwirkung von Kälte (auf das Zwei- oder Vierzellenstadium) hat dieselben Erscheinungen zur Folge wie Verletzung einzelner Teile des Eies. Geschädigt werden mehr oder weniger die seitlichen, vorwiegend aber die unteren Eiteile. Der Rest entwickelt sich unabhängig von jenen, doch wird das Vorrücken des oberen Bildungsmaterials und das laterale Überwachsen der seitlichen Lippen gehemmt. — Ungenügende Durchlüftung kann

durch ungünstige Lage des Eies im Laichklumpen bedingt sein. Sie schädigt den Dotter, dessen Einwärtsbewegung ausfällt. Eine zirkuläre Blastoporusspalte tritt auf, häufig sind Ringembryonen und solche mit Spina bifida. Die Furchungshöhle kann sich statt nach den Seiten in den Dotter hinein entwickeln. Ob hier ungenügende Zufuhr von Sauerstoff oder ungenügende Abfuhr der Kohlensäure oder eines anderen Stoffwechselproduktes eine Rolle spielt, ist unbekannt. — Die beobachteten Erscheinungen führen zu der Vermutung, daß das Material, aus dem der Embryo gebildet wird, höher oben am Ei liegt, als man gewöhnlich annimmt, und daß es in einer sehr frühen Periode abwärts wandert. Bei einer erneuten Prüfung der normalen Entwicklung ergibt sich als besonders wichtiges Moment die Gestaltsveränderung der oberflächlichen Dotterzellen. Sie spitzen sich, infolge ihrer Kontraktilität an ihrer freien Seite zu, wodurch die Blastoporuseinstülpung veranlaßt wird, und da die Gestaltsänderung von einer Zelle auf die benachbarten übergeht, können die Außenzellen nach unten geschoben werden. Ob diese aktiv an dem Prozeß beteiligt sind. hat sich nicht ermitteln lassen.

[Fräulein *Krachelska* (49) schüttelte Eier von Echinus microtuberculatus und Strongylocentrotus lividus und befruchtete unmittelbar darauf die Eifragmente. Die Objekte wurden in natürlichem oder künstlichem Seewasser (nach der Vorschrift von Herbst) gehalten. In letzterem entwickelten sich die Fragmente schneller (bis zum Pluteus), während die Eier in natürlichem Seewasser in der gleichen Zeit nur bis zum Gastrulastadium gelangten. Die Fragmente wurden in vivo und auf Schnitten untersucht. Nach dem Schütteln hatten die Fragmente verschiedene, meist ellipsoide Form und nahmen nach 20—30 Minuten schließlich Kugelform an. Bezüglich der Lokalisation des Spermakerns in dem Fragment gibt die Verf. an, daß, wenn sich die Fragmente abgerundet haben, der Spermakern in der Mitte liegt, wenn dagegen das Fragment unregelmäßig geblieben ist, der Kern stets eine periphere Lage einnimmt. Die Furchung läuft nur in den abgerundeten Fragmenten normal ab, in den unregelmäßigen dagegen sehr verschieden. Die Furchung verläuft in den Fragmenten schneller als in intakten Eiern, doch kann die Furchung der letzteren durch mäßiges Schütteln beschleunigt werden. Die karyokinetischen Figuren verhalten sich in den Fragmenten ebenso wie in den intakten Eiern, nur ist die Anzahl der Chromosomen in ersteren kleiner (9—12). Bei der irregulären Furchung der Fragmente lassen sich zwei Typen unterscheiden, es furcht sich nämlich entweder nur ein Teil des Fragments, während der andere intakt bleibt, oder die Furchung tritt gleichzeitig in mehreren Bezirken des Fragments auf, was auf Superfekundation zurückzuführen ist (Boveri). Auch kommen zweikernige Fragmente ohne Protoplasmafurchung vor. Bei der Abrundung der

Fragmente werden Stücke vom Protoplasma von der Teilung ausgeschlossen und abgestoßen. Verf. nennt diesen Vorgang Autotomie und faßt denselben als Autoregulation des Cytoplasmas auf, die den Zweck hat, möglichst normale Verhältnisse nach der durch das Schütteln erzeugten Deformation herzustellen. Die Trennung der beiden Teile markiert sich durch eine Furche wie bei der Zellteilung oder durch eine differenzierte Hyaloplasmaschicht.

Hoyer, Krakau.]

[*Garbowski* (30) befruchtete Eier von Paracentrotus lividus mit Sperma von Echinus esculentus. Anfangs entwickelten sich die Eier normal. Nach 2 Tagen aber fand G. unter den Eiern etwa ein Drittel Eier, bei welchen aus nicht näher bekannten Ursachen die Darmanlage sich nach außen ausgestülpt hatte. Im Gegensatz zu Lithiumlarven entwickelten sich diese Exogastrulae in normaler Weise weiter. Das Skelet bildete sich symmetrisch und in entsprechender Größe aus der normalen Anzahl der Skleroblasten. Der ausgestülpte Urdarm verhielt sich so, als wenn er sich im Blastocöl befände. Aus dem Endknopfe des ausgestülpten Darms lösten sich in der normalen Zeit Enchymzellen ab, und zwar teils nach außen ins Wasser, teils nach innen ins Darminnere, von wo sie mittels amöboider Bewegungen in die Körperhöhle eindrangen. Hier verwandelten sie sich in reich verästelte und oft auffallend große Amöbocyten, welche mit ihren Fortsätzen untereinander in Verbindung traten oder sich auch an der Körperwand inserierten. An der Darmausstülpung machte sich zu gleicher Zeit eine Krümmung in fast normaler Richtung und ferner eine Einschnürung in einen distalen, kleineren und einen proximalen, größeren Abschnitt bemerkbar. Bei verschiedenen Larven stülpte sich dann das proximale Darmstück in die Körperhöhle ein. Der Organismus hatte offenbar den Versuch gemacht, die Ausstülpung rückgängig zu machen. Darauf trat eine Rückbildung des ausgestülpten Darmes ein (durch Ablösung einzelner Zellen und Resorption von innen her), so daß am fünften Tage der Darm bis auf eine dunkle Zellrosette verschwunden war. Trotzdem schritt die Entwicklung der darmlosen Larven in gleichem Schritt mit den normalen Larven weiter. Bei allen Larven bildete sich genau zu derselben Zeit in der normalen Gegend des Mundfeldes eine ektodermale Einsenkung des Stomodaeums heraus, die sogar funktionstüchtig war. Zum Schluß berichtet G. über seine Versuche über künstliche Züchtung von Exogastrulae, welche jedoch nicht zu dem gewünschten Ziele führten. Hoyer, Krakau.]

[*Desselben* (29) Studien über die Pigmentierung und weitere Entwicklung der Eier von Paracentrotus lividus in Neapel, Villefranche und Roscoff führen ihn zu folgenden Ergebnissen: Das blastuläre und gastrale Enchym der Seeigellarve stammt nicht von zwei verschie-

denen „Keimblättern", sondern von einer einheitlichen Blastomerenplatte. Das Enchym ist kein Primärorgan der Larve, sondern Zellmaterial für verschiedene und von Anfang an verschieden funktionierende Organe. Ein Teil der Enchymzellen produziert den larvalen Farbstoff. Der letztere gelangt in sie nicht passiv mit dem Plasma, sondern wird in ihnen von neuem abgeschieden. Das Pigment hat auch für die Zellen keine morphogenetische Bedeutung. Unabhängig von der Quantität und der Farbenintensität der Chromatophoren ist die Zahl der Enchymzellen spezifisch fixiert. Das Pigment verschwindet aus Zellen, in denen es sich am Anfange der Furchung befand und sammelt sich in den Chromatophoren in größerer Gesamtmenge als die Gesamtmenge des Pigmentes in der Eizelle. Die Unterschiede in der Gesamtmenge und in der Verteilung des Pigmentes im Ei, Keim und Larve beruhen nicht auf architektonischen, sondern auf physiologischen Unterschieden. Aberrante Lokalisation des Pigmentes in der Eizelle wird nicht durch Anomalien in den Entwicklungspotenzen des Eies veranlaßt und es sind keine sekundären Regulationsprozesse nötig, damit die Entwicklung normal verlaufe. — Die Unterschiede in der Menge, der Verteilung und im Farbenton des Pigmentes in pelagischen Eiern und Larven entstehen durch Anpassung. Bei Paracentrotus lividus (Lmk.) sind in dieser Hinsicht zwei Rassen zu unterscheiden: die allgemein verbreitete var. diffusa und die südfranzösische rufocincta. Der Pigmentring des Rufocinctaeies ist nicht durch eine polare Schichtung organogenetischer Substanzen bedingt. Die ursprüngliche Polarität der Eizelle besteht nicht in polar differenzierten Zonen des Ooplasmas, wie auch der Bau einzelliger Tiere nicht in polar differenzierten Substanzschichten besteht. Würde das Ei eine spezifisch fixierte, starre Architektonik morphogenetischer Stoffe besitzen, dann wäre die Entwicklung höchst wahrscheinlich unmöglich. Bei der Entwicklung findet vielmehr vielfache Verlagerung apoplasmatischer Materialien statt. In dem ursprünglichen Bau oder in der ursprünglichen Veranlagung der Metazoeneier gibt es keine prinzipiellen Unterschiede. Die Gegensätze einfacher und komplizierter Eistruktur, isotroper und polarer Eier, Mosaikeier und Regulationseier existieren in Wirklichkeit nicht. Jedes Ei und jeder entwicklungsfähige Teil des Eies besitzt eine gewisse allgemeine, spezifisch charakterisierte, dreidimensionale Polarität. Die Richtung der Bilateralität ist hierbei nicht epigenetisch normiert, sondern ebenso ursprünglich wie die Polarität in der Hauptachse. Die Existenz eines solchen ursprünglichen Richtungsbaues wird durch den Furchungsgang befruchteter und parthenogenetischer Eier (Bilateralität!) bewiesen. Die Eifurchung ist mit Arbeitsteilung und heteronomer Zellendifferenzierung oder Zellenheterogonie verbunden. Es gibt keine eindeutig determinierte Furchung (Mosaik-

furchung) im Gegensatze zur undeterminierten, epigenetischen oder Regulationsfurchung; es gibt weder ein idioplastisches noch ein cytoplasmatisches Mosaik. Die in dieser Hinsicht vorkommenden Unterschiede, welche bewirken, daß sich gewisse Eier und Keime als äquipotentielle Systeme verhalten, andere hingegen diese Eigenschaft nicht besitzen, sind sekundärer Natur und nicht zu verwechseln mit der Ursprünglichkeit des Richtungsbaues. Hoyer, Krakau.]

Assheton (2) bespricht ausführlich seine Theorie der beiden Wachstumscentren, von denen die Entwicklung des Wirbeltierembryos ausgeht, und von denen das eine, das „protogenetische“, das phylogenetisch ältere, das Material zur Bildung des vorderen Körperabschnittes (Herz, Gehirn, Medulla oblongata, Geruchs-, Seh- und Gehörorgan, Vorderdarm) liefert, das andere, das „deuterogenetische“, das phylogenetisch jüngere, den hinteren Körperabschnitt aus sich hervorgehen läßt. Die Grenze der beiden Centren kann beim Froschei dadurch markiert werden, daß man dann, wenn sich die dorsale Blastoporuslippe eben gebildet hat, einige Zehntel eines Millimeters vor ihr eine dünne Borste in das Ei einsticht.

Gurwitsch (38) setzt seine Versuche über die Zerstörbarkeit und die Regeneration des Protoplasmas (siehe vorigen Jahresbericht) fort, und zwar untersucht er Eier von Echinodermen (Asterias glacialis, Strongylocentrotus lividus, Sphaerechinus granularis), die einen besseren Einblick in die feineren Vorgänge gestatten als die mit Dotterplättchen vollgepfropften Froscheier. Das Centrifugieren der (zumeist befruchteten) Echinodermeneier erweist sich als unwirksam, wenn man es unter gewöhnlichen Verhältnissen vornimmt. Es ist notwendig, daß man die Schwerewirkung der spezifisch leichteren Eibestandteile aufhebt, was durch Einbringen der Eier in Hühnereiweiß gelingt. Leider zeigen sich in der Zerstörbarkeit des Plasmas bedeutende individuelle Verschiedenheiten, weswegen große Vorsicht in der Beurteilung der Ergebnisse geboten ist. Zuerst reagieren auf den Eingriff, soweit vorhanden, achromatische Figuren, sie werden unregelmäßig verbogen, bald auch zerrissen oder ganz zerstört. Im übrigen treten im Protoplasma größere und kleinere helle Bläschen auf, zwischen denen sich das Plasma in Klumpen ansammelt. Die Nukleolen der Kerne unbefruchteter Eier erlangen häufig Randstellung oder können sogar, wie es scheint, aus den Kernen herausgeschleudert werden. Aus einwandfreien Experimenten ergibt sich, daß das Plasma, selbst wenn es in einen unregelmäßigen, blasigen Schaum verwandelt worden ist, lebensfähig bleibt, und daß die normale Furchung und Weiterentwicklung der geschädigten Eier möglich ist.

e) Funktionelle Einflüsse.

Hier sind die Arbeiten von *Wintrebert* (114—118) zu nennen. Dieser Forscher entfernt bei Froschlarven das centrale Nervensystem und findet, daß nunmehr die Bewegungsfähigkeit vollkommen ausgeschlossen bleibt. Er bringt sich damit in Gegensatz zu den Folgerungen von Schaper und Goldstein. Andererseits erfolgt nach ihm die Metamorphose der Anurenlarven unabhängig vom centralen Nervensystem.

2. Funktionelle Anpassung der Gewebe.

Nakai (71) untersucht die Entstehung des „elastischen Gewebes" in Hühnerembryonen. Er findet, daß es überall dort auftritt, wo Bewegung erfolgt und wo ein bewegter Teil leicht durch eine ihm selbst innewohnende Kraft in seine frühere Lage zurückgeführt werden muß. So tritt es zuerst (am 5. Tage der Bebrütung) in der Wand der Aorta und Art. pulmonalis auf, und zwar in deren Anfangsteilen an der Außenseite, ferner (vom 9. Tage an) im Epikardium, in den Gelenkbändern der Extremitäten, im interstitiellen Gewebe an der Insertionsstelle der Extremitäten. Damit soll nicht gesagt sein, daß die Funktion die unmittelbare Ursache für die Entstehung des elastischen Gewebes abgibt.

Ribbert (90) beobachtet Anpassungserscheinungen, die sich an hyalinem Knorpel zeigen. Er bringt an den Ohren von (meistens jungen) Kaninchen spitzwinkelige Knickungen hervor und fixiert die umgebogenen Abschnitte. Nach einigen Monaten ist die neue Stellung zu einer bleibenden geworden, sie gleicht sich bei Lösung der Fixierung von selbst nicht wieder aus. Der Knorpel ist an der Biegungsstelle verdickt, seine konvexe Seite infolge von Zellvermehrung verlängert. Die konkave Seite ist mehrfach eingeknickt, an ihr ist das Perichondrium verloren gegangen, dessen Zellen in Knorpelzellen übergegangen sind.

Gebhardt (31, 32) schildert zunächst die Anordnung der Fibrillen in den Lamellen der Havers'schen Systeme (spiralige Umwindung der Achse bei verschiedenem Steigungswinkel in benachbarten Lamellen) und erörtert den Nutzen, den die Verlaufsweise der Fibrillen für die Funktion des Knochens mit sich bringt. Sodann äußert er einige Vermutungen über die kausalen Momente, die bei der Lagerung der Fibrillen eine Rolle gespielt haben. Die fibrilläre Differenzierung der leimgebenden Substanz führt er mit v. Ebner auf mechanische Einwirkungen zurück, die sich senkrecht zur Fibrillenachse geltend machen. Als solche kommen, da die Fibrillen durchgehend tangential zu den Gefäßen gelagert sind, die radiär ausstrahlenden Pulsationen der Gefäße in Betracht. Die besondere Ausrichtung der Fibrillen in

den einzelnen Lamellen ist von anderen lokalen Einflüssen abhängig. Wichtig scheint die Unterlage zu sein, auf der die Neubildung von Fibrillen erfolgt, wie sich aus dem häufig vorkommenden regelmäßigen Wechsel der Fibrillenneigung in benachbarten Lamellen ergibt: da eine Lamelle quer zur Richtung ihrer Fasern die größte Deformierbarkeit besitzt, so werden die sich anlagerndern Fibrillen das Bestreben haben sich quer zu jenen auszurichten.

Walkhoff (108) gibt eine zusammenfassende Darstellung seiner Theorie über die phylogenetische Entstehung des menschlichen Kinnes (ursächlich wirkte nach ihm neben der Reduktion des Alveolarfortsatzes des Unterkiefers eine verstärkte Muskelwirkung beim artikulierten Sprechen) sowie der dieser Theorie entgegengehaltenen Bedenken.

Weidenreich (110) erwidert in gleichem Sinne wie früher (siehe vorigen Jahresbericht).

Im Anschluß hieran ist eine Arbeit *Toldt*'s (101) zu erwähnen, in der eingehend die Bedeutung dargelegt wird, die die Ossicula mentalia und die erhöhte Wachstumsintensität der Basalteile des Unterkiefers für die Bildung des menschlichen Kinnes besitzen.

In einer weiteren Arbeit weist *Derselbe* (102) nach Erörterung der genannten Verhältnisse darauf hin, daß die von Walkhoff herangezogenen Muskeln in gar keiner Beziehung zu den Kinnknöchelchen stehen. Die Kinnbildung ist auch nicht lediglich Folge der Reduktion der Zähne und des Alveolarteiles des Unterkiefers, wie Weidenreich annimmt, sie ist vielmehr bedingt durch Anpassung des Unterkiefers an die spezifische Schädelform des Menschen.

Strauß (100) beschreibt einen Fall von Knochenbildung in der Streckmuskulatur des Oberschenkels, die im Anschluß an ein einmaliges Trauma (beim Fußballspiel) aufgetreten ist. Er vertritt die Ansicht daß der Ossifikationsprozeß im Muskelbindegewebe unabhängig vom Periost einsetzen kann.

Bärner (3) macht den Versuch, den Bau der Aorta in der Brust- und Bauchhöhle des Pferdes auf den Einfluß mechanischer Verhältnisse zurückzuführen. Vor allem kommt in Frage Anpassung an den Blutdruck, wie sich darin zeigt, daß die Wanddicke, wenn man von Orten höheren zu solchen niederen Druckes übergeht, sich verringert und der elastische Typus des Baues in den muskulösen übergeht. Ferner ist wichtig Anpassung an die mechanischen Verhältnisse der Umgebung. Darum ist die Aorta bei ihrem Durchtritt durch den Aortenschlitz des Zwerchfelles an der dorsalen Seite, d. h. dort, wo sie der knöchernen Wirbelsäule anliegt, stark verdünnt.

Yung (120) führt die bedeutende Verkürzung des Darmkanales der Froschlarven, die während der Metamorphose eintritt, auf den Mangel der Nahrungszufuhr zurück (auf dieselbe Ursache, die es ver-

anlaßt, daß beim ausgewachsenen Tier während des Winterschlafes der Darmkanal sich um $^1/_8$ seiner Länge verkürzt). Haben die Kaulquappen vollständig gehungert, so ist die Verkürzung größer als wenn sie Filtrierpapier zu sich genommen haben. Da dieses kein Nahrungsmittel ist, so muß hier der rein mechanische Einfluß der Ingesta (neben dem nach Babak anzunehmenden chemischen) eine Rolle spielen.

V. Mißbildungen.

Referent: Professor Dr. **Ernst Schwalbe** in Heidelberg.

1) ***Aderholdt,*** Ein seltener Fall von angeborener Ankylose der Fingergelenke. 2 Fig. München. med. Wochenschr., Jahrg. 53, 1906, N. 3 S. 125—126.

2) ***Albrecht, Eugen,*** Ziele und Wege der Entwicklungsmechanik. Ber. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M., 1905, S. 124—126.

3) *Derselbe,* Entwicklungsmechanische Fragen der Geschwulstlehre. II. Verh. deutsch. pathol. Ges., IX. Tagung Meran. 1905.

4) ***Alexander, G.,*** Zur vergleichenden pathologischen Anatomie des Gehörorgans. II. Zur Kenntnis der kongenitalen Mißbildungen des inneren Ohres. Zeitschr. Ohrenheilk., B. 48. 1904.

5) *Derselbe,* Zur vergleichenden pathologischen Anatomie des Gehörgans. III. Weitere Studien am Gehörorgan unvollkommen albinotischer Katzen. Zeitschr. Ohrenheilk., B. 48. 1904.

6) ***Alexander, G.,*** und ***Tandler, J.,*** Untersuchungen an kongenital tauben Hunden, Katzen und an Jungen kongenital tauber Katzen. Arch. Ohrenheilk., B. 66 S. 161.

7) ***Alglave, P.,*** Malformations congénitales. 2 Fig. Bull. mém. Soc. anat. Paris, Année 80 Sér. 6 T. 7 N. 7 p. 652—656. [Betrifft Uterus und Niere.]

8) ***Amadoni,*** Di un feto acondroplasico. Ginecologia, Anno 2 Fasc. 6 S. 192. (Rendic. Soc. Toscana Ostetr. e Ginecol.)

9) ***Amann,*** Demonstration. Mißbildete Frucht einer Extrauteringravidität. Dermoid. Gynäkol. Ges. München. München. med. Wochenschr., 1905, S. 341.

10) ***Amberg, Emil,*** Congenital malformation of the left auricle and of the external cutaneous canal. Mit Fig. Journ. Amer. med. Assoc., Vol. 45 N. 24 p. 1799.

11) ***Annandale, Nelson,*** On Abnormal ranid Larvae from North-Eastern India. 1 Taf. Proc. Zool. Soc. London, 1905, Vol. 1 P. 1 p. 58—61.

12) ***Antonelli, Italo,*** Ein Fall von kongenitalem, bilateralem Radiusdefekt. Zeitschr. orthopäd. Chir., B. 14, 1905, H. 2 S. 213—232.

13) *Derselbe,* Ein Fall von partiellem Fibuladefekt. Zeitschr. orthopäd. Chir., B. 14 H. 2 S. 291—303.

14) *Derselbe,* Su un caso di mancanza congenita del perone. Mit Fig. Gazz. med. Ital., Anno 56 N. 21 p. 205—208, N. 23 p. 225—229.

15) ***Argutinsky, P.,*** Über einen Fall von Thyreoaplasie (angeborenem Myxödem) und über den abnormen Tiefstand des Nabels bei diesem Bildungsdefekt. 3 Fig. Berlin. klin. Wochenschr., Jahrg. 42 N. 35 S. 1098—1102.

16) ***Arnheim, G.,*** Ein Fall von angeborener Pulmonalstenose, sowie Bemerkungen über die Diagnose des offenen Ductus Botalli. Berlin. klin Wochenschr., 1905, S. 206.

17) ***Astrahan, J. D.,*** Fall von seltener Mißbildung bei einem siebenmonatigen Fetus. Mediz. obosrên. Sprim., B. LXIII H. 7 p. 479. 4 Fig. [Russisch.]

18) *Derselbe,* Seltene Mißbildung bei einem siebenmonatigen Fetus. 4 Fig. Mediz. obosrên. Sprim., Jahrg. 32 B. LXIII N. 7 p. 479—487. [Russisch.]

19) ***Aubry, E., Jeandelize, P.,*** et ***Richon, L.,*** A propos d'un type infantile à longs membres avec persistance des cartilages épiphysaires. Compt. rend. Soc. biol., T. 60, 1906, N. 3 p. 153—155.

20) ***Audebert, J.,*** Bride amniotique et malformations multiples de la face et du crâne. 2 Fig. Ann. Gynécol. et d'Obstétr., Sér. 2 T. 2 p. 362—366.

21) ***Balitka, Franz,*** Fall von sakraler Niere. Sitzungsbericht der gynäkologischen Sektion des kgl. ungarischen Ärztevereins zu Budapest. 1904. Centralbl. Gynäkol., 1904, S. 500.

22) ***Ballantyne, J. W.,*** Manual of antenatal pathology and hygiene. 2 Bände. I. The foetus. II. The embryo. 1902. 1904.

23) ***Banchi, Arturo,*** Studio anatomico di un cervello senza corpo calloso. 10 Taf. u. 13 Fig. Arch. ital. anat. e embriol., Vol. 3, 1904, Fasc. 3 p. 658—749.

24) *Derselbe,* Situazione non frequente del colon pelvico e spostamento laterale del mesocolon pelvico e dell' uraco. Esiste un mesenterio ventrale dell' intestino terminale? 1 Fig. Monit. Zool. ital., Anno 16 N. 10 p. 314—318.

25) *Derselbe,* Del cranio e del cervello di due ciclopi. Il corpo calloso può esistere nei cervelli ad emisferi non separati. L'ipofisi e la tromba olfattiva. 10 Fig. Sperimentale (Arch. Biol. norm. e patol.), Anno 59 Fasc. 2 p. 201—220.

26) ***Baratynski, P. A.,*** Ektopie der Harnblase. 2 Fig. Russki Wratsch, B. IV N. 45 S. 1404. [Russisch.]

27) ***Barchielli, Alberto,*** Studio clinico ed istologico di due casi di teratoma sacrococcigeo. Mit Fig. Riv. Clinica Pediatrica, Vol. 3 Fasc. 2 p. 90—107.

28) ***Bardeleben, H. v.,*** Über Komplikationen des Geburtsverlaufes durch Amnionanomalien und deren diagnostische Folgezustände. Gesellschaft für Geburtshilfe und Gynäkologie Berlin. Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 332.

29) *Derselbe,* Geburt bei Amnionanomalien. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 54 H. 2.

30) ***Barfurth, Dietrich,*** Regeneration und Involution. 1903. Merkel u. Bonnet's Ergebn., B. XIII.

31) ***Batrewitsch, E.,*** Ein Fall von Atresia vaginae congenita. Journ. akusch. i shenssk. bolesn., B. XI. Referat in Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 216.

32) ***Batujeff, N. A.,*** Ein Fall von Hermaphroditismus spurius femininus externus und über die Hermaphroditismuslehre im allgemeinen. Russki Wratsch, N. 29. Referat in Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 216.

33) ***Bauereisen,*** 1. Zwillinge mit Mißbildungen (Sirene). 2. Acardius acephalus. (Demonstr.) Fränkische Gesellschaft für Geburtshilfe und Frauenheilkunde. München. med. Wochenschr., 1905, S. 721.

34) ***Bayon,*** Hypophysis, Epiphysis und peripherische Nerven bei einem Fall von Cretinismus. Neurol. Centralbl., 1905, Jahrg. 24.

35) ***Beattie,*** Anencephalus. Lancet, N. 4242. 1905.

36) ***Bec, le,*** Un utérus didelphe. Bull. l'Acad. méd., Sér. 3 T. 53 N. 19 p. 452—453.

37) *Derselbe,* Uterus didelphys, dessen linke Hälfte weder mit der Vagina noch mit der rechten Hälfte kommuniziert. Rev. gynécol., B. VIII.

38) ***Beck,*** La dislocation de l'urètre dans les hypospadias. Rev. Chir., B. XXII. 1905.

39) ***Bellin, L.,*** et ***Leroux, R.,*** Une observation d'occlusion membraneuse congénitale des choanes. Ann. Mal. de l'Oreille, du Larynx . . ., 1905, N. 8 p. 159—164.

40) ***Bennecke,*** Echte Nebenlunge und Hernia diaphragmatica spuria. Pathol. Ges. Meran. Ber. in München. med. Wochenschr., 1905, S. 2102. [Referat siehe nächsten Jahrgang dieses Jahresberichts.]
41) ***Bernard, J.,*** Atrophie congénitale et symétrique du quatrième métacarpien. Gaz. Hôpit. Toulouse, 1905, N. 42 S. 330.
42) ***Berry,*** Behandlung der Gaumenspalte. Brit. med. assoc. Ber. in München. med. Wochenschr., 1905, S. 1705.
43) ***Besta, C.,*** Due idioti microcefali. (Continuazione e fine.) Riv. sperim. freniatr., 1904, Vol. 30 p. 907—938.
44) ***Bezold,*** Sektionsbefund eines Falles von einseitiger angeborener Atresie des Gehörganges und rudimentärer Muschel. Zeitschr. Ohrenheilk., B. 48. 1904.
45) ***Biagi, Nello,*** Di un amorfo dello spazio retto-coccigeo. Mit Fig. Policlinico, Anno 11, 1904, Vol. 11-C Fasc. 10 p. 445—467.
46) ***Bien, Gertrud,*** Zur Anatomie des Centralnervensystems einer Doppelmißbildung bei der Ziege. 2 Taf. u. 2 Fig. Arb. neurol. Inst. Wien. Univ., B. 12 S. 282—296.
47) *Dieselbe,* Ein Fall von bilateral-symmetrischer Spaltung der großen Zehe. 3 Fig. Zeitschr. Morphol. u. Anthropol., B. 8 H. 3 S. 439—448.
48) ***Bittorf,*** Über die Beziehungen der angeborenen ektodermalen Keimblattschwäche zur Entstehung der Tabes dorsalis. Deutsche Zeitschr. Nervenheilk., B. 28.
49) ***Blasio, A. de,*** Polimastia perivulvare. Arch. Psych., Neuropatol., Antropol. crim., Vol. 26 Fasc. 1/2 p. 171—173.
50) ***Blécourt, J. de,*** und ***Nijhoff, G.,*** Fünflingsgeburten. Gröningen 1904. Citiert nach Petersb. med. Wochenschr., 1905, S. 26.
51) ***Blencke,*** Ein weiterer Beitrag zur sogenannten Klumphand. Zeitschr. orthopäd. Chir., B. 13.
52) ***Blondel, R.,*** et ***Chatinière, H.,*** Absence congénitale de vagin et d'organes génitaux internes. Gynécologie, 1905, N. 2 p. 106—117.
53) ***Blum, Wilhelm,*** Über angeborene Halsgeschwülste und über einen Fall von Hygroma colli congenitum cysticum. Inaug.-Diss. Freiburg 1905.
54) ***Blumenthal, Max,*** und ***Hirsch, Karl,*** Ein Fall angeborener Mißbildung der vier Extremitäten. 13 Fig. Zeitschr. orthopäd. Chir., B. 14 H. 1 S. 11—93.
55) ***Bluntschli, H.,*** Bemerkungen über einen abnormen Verlauf der Vena azygos in einer den Oberlappen der rechten Lunge durchsetzenden Pleurafalte. Morphol. Jahrb., B. XXXIII H. 4.
56) ***Bogdanov, B. A.,*** Herz mit Defekt des Septum ventriculorum. Verh. russ. Ärzte-Ges. St. Petersburg. Russki Wratsch, B. IV N. 2 S. 60. (Angeborener Defekt bei 27jährigem Manne.) [Russisch.]
57) ***Bokelmann,*** Dicephalus mit Hemicephalus lateralis. Verh. Ges. Geburtsh. u. Gynäkol. Berlin. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 56 S. 629.
58) ***Bolton, C.,*** Congenital absence of lateral abdominal muscles, with enlargement of bladder and ureters. Transact. clin. Soc. London, Vol. 38, 1905, p. 247.
59) ***Borst,*** Ein Fall von Herzmißbildung. Pathol. Ges. Meran. Ber. in München. med. Wochenschr. 1905. [Referat im nächsten Jahrgang dieses Jahresberichts.]
60) ***Bouchacourt*** et ***Cathala,*** Présentation d'un sternopage sans inversion viscérale. (Soc. Obstétr. de France.) Progrès méd., T. 21 p. 379.
61) ***Boveri, Th.,*** Über Doppelbefruchtung. Sitzungsber. physikal.-med. Ges. Würzburg, Jahrg. 1905.
62) ***Bovin, Emil,*** Zur Kenntnis der Ectopia ovarii inguinalis. Nord. med. Arch. (Axel Key), B. 38. 1905. Abt. Chir.

63) ***Braus, H.,*** Über den Entbindungsmechanismus beim äußerlichen Hervortreten der Vorderbeine der Unke und über künstliche Abrachie. (Mit Demonstration.) München. med. Wochenschr., N. 36. 1905.

64) ***Bravetta, Eugenio,*** Trigemini monocori triamniotici con feto acardiaco-acefalo. Illustrazione del feto mostruoso e dei rapporti placentari fra diversi feti. Mit Fig. Ann. ostetr. e ginecol., Anno 27 N. 2 p. 228—245.

65) ***Brewer, Isaac W.,*** Congenital macrodactylitis in the Philippines. 1 Fig. Journ. trop. Med., Vol. 8 N. 9 p. 133.

66) ***Brian, Otto,*** Ein Fall von Transposition der arteriellen Herzostien. Diss. med. Heidelberg 1905.

67) ***Brook, W. F.,*** Die angeborene Hypertrophie und Dilatation der Flexura sigmoidea. Brit. med. Journ. 1905. Referat in München. med. Wochenschr., 1905, S. 1000.

68) ***Bruck, A. W.,*** Ein Fall von kongenitalem Lebersarkom und Nebennierensarkom mit Metastasen. Jahrb. Kinderheilk., B. 62 H. 1. 1905.

69) ***Bruin, M. G. de,*** Die Geburt eines Schistosoma reflexum. 4 Fig. Berlin. tierärztl. Wochenschr., Jahrg. 1905 N. 2 S. 25—27.

70) ***Bruno,*** Demonstration eines Falles von doppelseitiger Klumphand, Radius- und Daumendefekt und Syndaktylie. Naturh.-med. Ver. Heidelberg. München. med. Wochenschr., 1905, S. 724.

71) ***Burci, E.,*** Due casi di malformazione congenita dello scheletro del collo. Sperimentale (Arch. Biol. norm. e patol.), Anno 59 Fasc. 6 p. 912—916. (Rendic. Accad. med.-fis. Fiorent.)

72) ***Burdzinski, T. A.,*** Zur Lehre der Anomalien des Amnions. Journ. akusch. i shensk. boljeznej, N. VI. Referat in Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 212.

73) *Derselbe*, Ein Fall von Thoracopagus. Journ. akusch. i shensk. boljeznej, N. VI. Referat in Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 214.

74) ***Cafferata, J.,*** Abnorme Mündung des Darmes in die hintere Urethra, Fehlen des Rektums. Arch. méd. enfants. Citiert nach Centralbl. Gynäkol., N. 27.

75) ***Calwell, William,*** Observations on dwarfism and infantilism. 3 Fig. Lancet, 1905, Vol. 1 N. 2321 p. 1376—1378.

76) ***Cameron,*** Ein Fall von Hermaphroditismus. Brit. ginaecol. Journ. 1904. Referat in Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 382.

77) ***Campbell, Malcolm,*** and ***Shepherd, H. D.,*** The circulatory and anatomical abnormalities of an acardiac fœtus of rare form. 4 Fig. Lancet, 1905, Vol. 2 N. 14 p. 941—944.

78) ***Capelle, Walter,*** Ein Fall von Defekten in der Schultergürtelmuskulatur und ihre Kompensation. Diss. med. München 1905.

79) *Derselbe*, Ein Fall von Defekten in der Schultergürtelmuskulatur und ihre Kompensation. 7 Fig. Deutsche Zeitschr. Nervenheilk., B. 28 H. 2/4 S. 252 bis 272.

80) ***Cesaris-Demel, A.,*** Di un caso raro di malformazione congenita del fegato. 2 Taf. Arch. Sc. med., Anno 28, 1904, Fasc. 3 p. 397—414.

81) ***Chaine, J.,*** et ***Gineste, Ch.,*** Étude anatomique d'un pied anormal. Procès-verbaux des séances Soc. Sc. phys. et nat. Bordeaux. 1902. 2 S.

82) ***Chartier,*** Cœur à trois cavités, une oreillette, deux ventricules communicants. — Malformation du pédicule artériel. Bull. mém. Soc. anat. Paris, Année LXXX T. VII, 1905, p. 727.

83) *Derselbe*, Hernie diaphragmatique congénitale. Estomac totalement sus-diaphragmatique. Bull. mém. Soc. anat. Paris, Année LXXX T. VII, 1905, p. 729.

84) ***Čistovič, F. A.,*** Eine seltene Anomalie des Urogenitalsystems. Verh. Ges. russ. Ärzte St. Petersburg, 15. Sept. 1905. Nach Bericht im Russki Wratsch, B. IV N. 45 S. 1423. [Russisch.]
85) ***Čižnakowa, M. L.,*** Ein Fall von Polydaktylie. Verh. des ärztl. Vereins des städt. Alexanderhospitals zu Kiëw, 5. April 1905. Russki Wratsch, B. IV N. 41 S. 1295. [Russisch]
86) ***Clarke, J. Jackson,*** A case of congenital dislocation of the right hip-jonit. Trans. clinic. Soc. London, Vol. 38. 1905.
87) *Derselbe*, Cases of congenital dislocation of the hip, after treatment by manipulative operation and exercises etc. Trans. clinic. Soc. London, Vol. 38, 1905, p. 232.
88) ***Clogg, H. S.,*** Der angeborene Darmverschluß. Lancet. 1904. Citiert nach München. med. Wochenschr., 1905, S. 426.
89) ***Coen, G.,*** Die intraligamentären Dermoidcysten. Ann. ostetr. e ginecol., 1903, N. 7 u. 8. Referat in Centralbl. Gynäkol., 1905, N. 11.
90) ***Coenen,*** Vorstellung angeborener Mißbildungen. Berlin. med. Ges. Berlin. klin. Wochenschr., 1905, S. 132.
91) ***Coggolino,*** Su di una rara forma di cardiopatia congenita. Gazz. degli Osped. e delle Cliniche, 1904, N. 85. Referat in Centralbl. inn. Med., Jahrg. 26, 1905, S. 191. [Klinisch.]
92) ***Colo, F. di,*** Sopra due casi di corde tendinee aberranti nel cuore umano. Monit. Zool. ital., Anno 16 N. 7/8 p. 236—238. (Rendic. 5. Assemblea Unione Zool. ital.)
93) ***Cosmettatos, G. F.,*** De l'œil des anencéphales. 1 Fig. Arch. d'ophtalmol., T. 25 N. 6 p. 362—373.
94) ***Craig, James,*** An interesting canine hermaphrodite. 2 Fig. Veterinary Journ., June 1905, p. 311—315.
95) ***Cramer,*** Zwillingsgeburt mit 3½ tägiger Pause zwischen der Geburt des ersten und zweiten Zwillings. Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 21.
96) ***Cramer, K.,*** Ein Fall von Defekt des Musculus pectoralis major und minor rechterseits. Zeitschr. orthopäd. Chir., B. XIII H. 4.
97) ***Cunningham,*** Riesenwuchs. Brit. med. Journ., 1905, N. 2290.
98) ***Czerwenka*** (Wien), Uterus duplex separatus cum vagina duplice separata (Uterus didelphys) mit Karzinom des linken Portio. Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. XX H. 5.
99) ***Czyzewicz,*** Ausgetragene lebende Drillinge bei Placenta praevia lateralis. Centralbl. Gynäkol., 1905, Jahrg. 29 S. 1561.
100) ***Dallest,*** Anomalie rénale. Bull. mém. Soc. anat. Paris, Année LXXX Sér. 6 T. VII, 1905, p. 392.
101) ***Dalmon, Henri,*** et ***Monnet, René,*** Imperforation du vagin avec hématocolpos. — Malformation des organes génitaux internes, torsion de la trompe droite. 2 Fig. Bull. mém. Soc .anat. Paris, Année 79, 1904, N. 10 p. 802—806.
102) ***Damany, P. le,*** La luxation congénitale de la hanche. Rev. Chir., T. XXII. 1905.
103) *Derselbe*, Le traitement rationnel des luxations congénitales de la hanche. (Schluß.) Rev. Chir., Année 25. 1905.
104) ***Danilewsky, B.,*** Ein Versuch über künstliche Erzeugung von Mikrocephalie bei Hunden. Arch. Anat. u. Physiol., physiol. Abt., Supplement B, 1905, S. 115.
105) ***Daude, Otto,*** Über zwei genauer untersuchte Fälle von Doppelbildungen. Inaug.-Diss. Berlin 1906.
106) ***Davis, D. J.,*** A case of cervical spina bifida—syringomyelomeningocele with hydromyelus and hydrocephalus. 3 Fig. Med. News, Vol. 87 N. 7 p. 302—304.

107) ***Debaisieux,*** Un cas de bec-de-lièvre médian. Bull. l'Acad. med. Belgique. 1904.

108) ***Dedürin, J. P.,*** Ein Fall von Verdoppelung der Urethra. Ruski žurn. koža i vener. bol., B. V N. 6 S. 461. [Russisch.]

109) ***Delage, Yves,*** Influence de quelques facteurs sur la pathénogenèse experimentale. Compt. rend. l'Acad. sc., T. 141 N. 26 p. 1201—1204.

110) ***Delaunay, Paul,*** Deux cas de hernie diaphragmatique. Bull. mém. Soc. anat. Paris, Année LXXX Sér. 6 T. VII, 1905, p. 445.

111) ***Démelin*** und ***Gondert,*** Mißbildung des Herzens, während des intra-uterinen Lebens diagnostiziert, und multiple kongenitale Mißbildungen. Soc. d'obst. Paris. Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 1384.

112) ***Dietrich,*** Paracephalus amelus macrocardius heteromorphus. Pathol. Ges. Meran. Ber. in München. med. Wochenschr., 1905, S. 2102. [Referat siehe nächsten Jahrgang dieses Jahresberichts.]

113) ***Dieulafé*** et ***Gilles,*** Sur un cas de cyphose congénital. Bull. mém. Soc. anat. Paris, Année LXXX Sér. 6 T. VII, 1905, p. 596.

114) *Dieselben*, Dilatations et rétrécissements congénitaux de l'urètre. Bull. mém. Soc. anat. Paris, Année LXXX Sér. 6 T. VII, 1905, p. 594.

115) ***Dinkler,*** Über kongenitale Mißbildungen des Magen- und Darmkanals (septaler Duodenalverschluß — Hirschsprung'sche Krankheit). Rhein.-westf. Ges. inn. Med. usw. Ber. in München. med. Wochenschr., 1905, S. 1608.

116) ***Dobreff, N.,*** Maultier mit gespaltenen Hufen. Berlin. tierärztl. Wochenschr., Jahrg. 1905 N. 6 S. 105.

117) ***Dohrn*** und ***Scheele, A.,*** Beiträge zur Lehre von den Degenerationszeichen. Vierteljahrsschr. gerichtl. Med., Folge 3 B. 31, 1906, H. 1 S. 1—26.

118) ***Douglas-Crawford, D.,*** A case of absence of the Corpus callosum. 1 Taf. u. 3 Fig. Journ. Anat. and Physiol., Vol. 40 Ser. 3, Vol. 1 p. 57—62.

119) ***Drey,*** Septumdefekt und Mitralinsufficienz. Ges. inn. Med. u. Kinderheilk. Wien. Centralbl. inn. Med., 1905, S. 394.

120) ***Drey, Goldreich,*** und ***Hamburger,*** Herzmißbildungen. (Demonstration. Ges. inn. Med. u. Kinderheilk. Wien. Jahrb. Kinderheilk., B. 62 S. 562.

121) ***Dreyfuß, A.,*** Über einen Fall von Drillingsgeburt bei einem Uterus bicornis unicollis. München. med. Wochenschr., 1905, Jahrg. 52 S. 360.

122) ***Driesch, Hans,*** Die Entwicklungsphysiologie von 1902—1905. Ergebn. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 14, 1904, S. 603—807.

123) ***Dubreuil-Chambardel, L.*** (auch ***Louis***), Une curieuse observation de variation des artères de l'avant-bras et de la main. Gaz. méd. Centre Tours. 1905, N. 7 p. 98—99.

124) *Derselbe*, L'artère poplitée et ses branches terminales. Variations anatomiques et morphogénie. 31 Fig. Thèse méd. Paris. 1905. 127 S.

125) *Derselbe*, De la duplicité du canal génital de la femme. 13 Fig. Arch. gén. Méd., Année 82 T. 1 N. 24 S. 1473—1495.

126) ***Duclaux, H.,*** et ***Herrenschmidt, A.,*** Tératome de la grande lèvre. Bull. mém. Soc. anat. Paris, Année LXXX Sér. 6 T. VII, 1905, S. 406.

127) ***Duffo, A.,*** Contribution à l'étude de la polydactylie. Thèse doctorat méd. Paris. 1905.

128) ***Duhot,*** Un cas de polydactylie. 2 Fig. Presse méd. Belge, Année 57 N. 48 p. 1155—1156.

129) ***Dujour, R. Mme.,*** Über die Gewichtsverhältnisse des Fötus zur Placenta bei Mißbildungen. Thèse méd. Paris. 1903. Referat in Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 185.

130) ***Duperron*** et ***Ruelle,*** Observations d'hermaphrodisme. 1 Fig. Ann. d'hyg. et méd. colon., T. 8 N. 3 S. 453—456.



131) ***Durlacher,*** Kasuistischer Beitrag zur Anencephalie und zur Geburt bei derselben. 4 Fig. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 31 N. 42 S. 1683—1685.

132) ***Ehrenberg, Grete,*** Eine seltene Abnormität des Platysma. Anat. Anz., B. XXVI, 1905, S. 343—347.

133) ***Ehrhardt, O.,*** Über angeborenen Schulterhochstand. Beitr. klin. Chir., B. 44 S. 470.

134) ***Elsbergen, van,*** Zur Kasuistik der Entwicklungsfehler der großen Gefäße und des Herzens. Wiener klin. Rundschau, Jahrg. 19 N. 9 S. 151.

135) ***Elschnig, A.,*** Angeborene Tränensackfistel. 1 Fig. Klin. Monatsbl. Augenheilk., Jahrg. 44, 1906, (N. F., B. 1) S. 57—61.

136) ***Engel,*** Über die Pathogenese des Hydrocephalus internus congenitus und dessen Einfluß auf die Entwicklung des Rückenmarkes. 3 Fig. Arch. Kinderheilk., B. 42 H. 3/4 S. 161—189.

137) ***Enslin, Eduard,*** Über eine bisher nicht beschriebene Mißbildung der Iris (Entropium iridis). 1 Taf. u. 1 Fig. Arch. Augenheilk., B. 51 H. 4 S. 346—354.

138) ***Ernst, Paul,*** Ein bügelförmiges gemischtes Lipom auf dem Balken im Verlauf der rechten Stria longitudinalis (Lancisii). (Betrachtungen über intracraniale Lipome.) Ziegler's Beitr., Supplementb. VII. Festschr. für Arnold. 2 Taf. u. 8 Fig.

139) ***Falk,*** Teratome beider Ovarien. XI. Versammlung der deutschen Gesellschaft für Gynäkologie zu Kiel. Ber. in München. med. Wochenschr., 1905, S. 1304.

140) ***Falta, Marczel,*** Eine wichtige Anomalie des Ductus naso-lacrymalis. Monatsschr. Ohrenheilk., Jahrg. 38, 1904, S. 111.

141) ***Faltin, R.,*** Ein Fall von Mißbildung der oberen Extremität durch Überzahl. Arch. Anat. u. Physiol. 1904.

142) ***Fantham, H. B.,*** On Hermaphroditism and Vestigial Structures in the Reproductive Organs of Testudo graeca. 1 Taf. u. Fig. Ann. and Mag. Nat. hist., Vol. 16 N. 92 p. 120—126.

143) ***Fehre,*** Zwei Fälle von Volvulus des Meckel'schen Divertikels. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 78.

144) ***Fejér,*** Über die Entwicklungsanomalien der Regenbogenhaut (und Nachtrag). Arch. Augenheilk., B. 52.

145) ***Fére, Ch.,*** et ***Perrin, J.,*** Note sur des anomalies des doigts et en particulier du petit doigt valgus. Rev. chirurg., Année 25 N. 1. 10 janvier 1905.

146) ***Fibiger, Johannes,*** Beiträge zur Kenntnis des weiblichen Scheinzwittertums. 3 Taf. u. 2 Fig. Virchow's Arch. pathol. Anat., B. 181 (Folge 18 B. 1) H. 1 S. 1—51.

147) *Derselbe,* Nogle Tilfaelde af kvindelig Pseudo-Hermafroditisme. Hospitalstidende, 1905, p. 41, 61.

148) ***Fieschi, D.,*** Beitrag zum Studium der branchiogenen Neubildungen. Arch. Dermatol. u. Syphil., B. 75.

149) ***Fiori, Luigi,*** Due casi di anomalia di sviluppo. 1. Ipoplasia dell' utero e della mammella. 2. Mammella sopranumeraria in un uomo a livello della spina iliaca antero-superiore. Mit Fig. Bull. Accad. med. Genova, Anno 20 N. 3 p. 366—372.

150) ***Fischel, Alfred,*** Über einen menschlichen Schädel ohne Zwischenkiefer. Anat. Anz., B. XXVII N. 24. 1905.

151) ***Fischer, Bernhard,*** Tödliche Blutung aus einem Myom des Magens bei Akromegalie. Sitzungsber. niederrhein. Ges. Natur- u. Heilk. Bonn. 1905.

152) *Derselbe,* Über ein Embryom der Wade. München. med. Wochenschr., 1905, S. 1569.

153) *Derselbe*, Vollständiger Defekt des Olfactorius bei einer 58 jährigen Frau. Sitzungsber. niederrhein. Ges. Natur- u. Heilk. Bonn. 1905.

154) ***Fischer, Hermann***, Two cases of rare congenital malformation. New York Med. Journ. and Philadelphia Med. Journ., Vol. 81. 1905. [1. Meningo-encephalocele, 2. Perobrachius u. Perodactylie.]

155) ***Flashman, J. Froude***, The external features of the brain of a microcephalic idiot, showing absence of corpus callosum. Rep. pathol. Labor. Lemacy Department (N. S. W.), Vol. I P. I. 1903. Citiert nach Rev. Neurol. and Psych., Vol. II. Edinburgh 1904.

156) ***Fleischmann, Carl***, Teratoma peritonei mit ausgebreiteten Disseminationen. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 56 S. 396.

157) ***Flesch, H.***, und ***Winternitz, A. M.***, Über Teratome der Schilddrüse und ihre operative Behandlung. Jahrb. Kinderheilk., B. 62, 1905, H. 3.

158) ***Flines, E. W. de***, Beschrijving van een monstrum. 1 Fig. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. Weekblad, Jahrg. 1905, Tweede Helft, N. 23 p. 1557—1560.

159) ***Flinker, Arnold***, Mißbildung einer Thoraxhälfte und der entsprechenden oberen Gliedmaßen. Wiener klin. Wochenschr., Jahrg. XIX, 1906, N. 10.

160) ***Förster, Anton***, Kritische Besprechung der Ansichten über die Entstehung von Doppelbildungen. Verh. physik-med. Ges. Würzburg, N. F., B. 37 N. 6 S. 235—265. 1905.

161) ***Franke***, Congenitaler Fibuladefekt. IV. Congreß der deutschen Gesellschaft für orthopädische Chirurgie. München. med. Wochenschr., 1905, S. 880.

162) ***Franqué, O.***, und ***Garkósch, A.***, Beiträge zur ektopischen Schwangerschaft. Zeitschr. Heilk., Abt. Chir., B. XXVI.

163) ***Frenkel, H.***, und ***L. Langstein***, Über angeborene familiäre Hypoplasie des Kleinhirns. Jahrb. Kinderheilk., B. 61 S. 4—5.

164) ***Freund, Ludwig***, Die Hyperdaktylie. Zeitschr. Tiermed., B. 10, 1906, H. 1/2 S. 110—117.

165) *Derselbe*, Über Hypophalangie. 2 Taf. Zeitschr. Heilk., B. 26 (N. F., B. 6) H. 12, Abt. Chir., H. 4 S. 333—341.

166) ***Freund, R.***, Über Foetus papyraceus bei Zwillingen. Gesellschaft für Geburtshilfe in Leipzig. Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 239.

167) ***Friedrich*** und ***Grawitz***, Hermaphroditismus femininus externus. Medizinischer Verein zu Greifswald. München. med. Wochenschr., 1905, S. 240.

168) ***Fromme***, Teratom der Schädelhöhle bei einem 7 monatlichen Hydrocephalus. XI. Versammlung der deutschen Gesellschaft für Gynäkologie. Ber. in München. med. Wochenschr., S. 1304. 1905.

169) ***Fujisawa, Kocko***, Sogenannter Mongolen-Geburtsfleck der Kreuzhaut bei europäischen Kindern. Jahrb. Kinderheilk., B. 62 H. 2. 1905.

170) ***Garrod, Archibald E.***, and ***Davies, Lb. Wynne***, On a group of associated congenital malformations, including almost complete absence of the muscles of the abdominal wall and abnormalities of the genito-urinary apparatus. Med. chir. trans. publ. by the royal med. and chir. soc., B. 88, London 1905, p. 363.

171) ***Gavani, Giusto***, Deformità del pollice: eziologia e patogenesi. Mit Fig. Bull. Soc. med., Anno 76, 1904, Ser. 8 Vol. 5 Fasc. 2 p. 66—73.

172) ***Gehrhartz, Heinrich***, Rudimentärer Hermaphroditismus bei Rana esculenta. 1 Taf. Arch. mikrosk. Anat., B. 65 H. 4 S. 699—703.

173) ***Genewein, Fritz***, Über Hamartome (geschwulstartige Fehlbildungen der Niere und Leber). Inaug.-Diss. München. Zeitschr. Heilk., Abt. pathol. Anat., Jahrg. XXVI. 1905.

174) ***Gérard, G.,*** Les anomalies congénitales du rein chez l'homme, essai de classification d'après 527 cas. 8 Fig. Journ. l'anat. et physiol., Année 41 N. 3 p. 241—267. 1905.

175) *Derselbe,* Anomalies artérielles. Considérations sur les anomalies de l'artère du nerf médian. A propos de trois cas nouveaux. Bibliogr. anat., T. 14 Fasc. 2 p. 156—163.

176) ***Gérard, G.,*** et ***Breucq, E.,*** Anomalies artérielles. Sur un cas de bifurcation précoce de l'artère humérale. Bibliogr. anat., T. 14 Fasc. 2 p. 164—170.

177) ***Germer, P.,*** Zwei kongenitale Tumoren des Vorderarmes. Diss. Greifswald 1904.

178) ***Getzowa, Sophia,*** Über die Thyreoidea von Kretinen und Idioten. Inaug.-Diss. Bern 1905. Virchow's Arch., B. 180.

179) ***Ghoshal, Lalmohon,*** A case of both kidneys on the right side with total absence of kidney on the left side. 2 Fig. Ind. mad. gaz., Vol. 11 N. 2 p. 58—59.

180) ***Gierke, Edgar,*** Über Knochenmarksgewebe in der Nebenniere. 1 Taf. u. 2 Fig. Ziegler's Beitr., Supplementb. VII. Festschr. für Arnold. 1905.

181) ***Gladstone, Reginald J.,*** An Acardiac Foetus (Acephalus omphalositicus). 3 Taf. Journ. Anat. and Physiol., Vol. 40 Ser. 3, Vol. 1 p. 71—80.

182) ***Godlewski, Ch.,*** et ***Godlewski, E.,*** Un cas de cyclopie. (Soc. sc. méd. Montpellier.) Montpellier méd., 1905, N. 1 p. 11—15.

183) ***Godlewski, E.,*** Versuche über den Einfluß des Nervensystems auf die Regenerationserscheinungen der Molche. 1 Taf. Bull. intern. Acad. Sc. Cracovie, N. 10, 1904, math.-naturw. Kl., 1905, S. 492—505.

184) ***Gößnitz, W. v.,*** Ein weiterer Beitrag zur Morphologie des Zwerchfelles. Jenaische Zeitschr. Naturwiss., B. 39. 1905.

185) ***Goldberg, Isidor,*** Ein Fall von Balkenmangel im menschlichen Großhirn. Diss. med. Königsberg 1905.

186) ***Gourgerot,*** Ektrodaktylie. Bull. mém. Soc. anat. Par., B. LXXX Année 1905 p. 300. [Kurze Notiz.]

187) ***Graff, Erwin v.,*** Angeborene Hyperplasie der einen Lunge bei gleichzeitiger Bildung der anderen. München. med. Wochenschr., Jahrg. 52 N. 13 S. 598—602.

188) ***Grahl, Walter,*** Acht Fälle von Zwitterbildung beim Schwein, darunter ein Fall von Hermaphroditismus verus lateralis. Diss. med. München 1905.

189) ***Grashey, Rudolf,*** Atlas typischer Röntgenbilder vom normalen Menschen, ausgewählt und erklärt nach chirurgisch-praktischen Gesichtspunkten, mit Berücksichtigung der Varietäten und Fehlerquellen, sowie der Aufnahmetechnik. 97 Tafelbilder in Originalgröße u. 42 Konturzeichn. 14. schem. Fig. im Einleitungstext. = Lehmann's med. Atlanten, B. 5.

190) ***Gravelotte, E.,*** Contribution à l'étude des anomalies de développement de l'extrémité céphalique; un cas de cyclopie. Thèse doct. en méd. Par. 1905.

191) ***Gredig, M.,*** Über eine Entwicklungsstörung im Kleinhirn in einem Falle von Spina bifida lumbosacralis. Virchow's Arch., B. 182 H. 3. Inaug.-Diss. Heidelberg.

192) ***Grimmel, Ferdinand,*** Ein Fall von Atresia oesophagi, duodeni et recti congenita. Diss. med. Gießen 1905.

193) ***Groß, Walter,*** Ein Fall von Agenesie der linken Lunge. Ziegler's Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 37 H. 3, und Inaug.-Diss. Heidelberg.

194) ***Grynfeltt, E.,*** Encéphalocèle fronto-nasale. (Soc. sc. méd. Montpellier.) Montpellier méd., 1905, N. 13 p. 318—320.

195) ***Gütschow, O.,*** Zur Kenntnis der weiblichen Epispadie. Inaug.-Diss. Rostock 1904.

196) ***Guizzetti, Pietro,*** Ein Fall von Fehlen des Vas deferens und Samenbläschens der rechten Seite, mit gut entwickeltem Hoden und vollkommener Samenbildung bei einem 25jährigen Mann. 2 Fig. Centralbl. allgem. Pathol., B. 16 N. 10 S. 387—394.

197) ***Gutmann, G.,*** Zwei Fälle von angeborener Parese des Musculus rectus inferior, der eine durch Operation geheilt. 4 Fig. Berlin. klin. Wochenschr., Jahrg. 42 N. 33 S. 1046—1047.

198) ***Haggard, William D.,*** Encephalomeningocele. 1 Fig. Med. Rec., Vol. 67 N. 23 p. 891—893.

199) ***Hain, E.,*** Über Spalthand und Spaltfuß. Arch. Orthop., Mechanother. und Unfallchir., B. II H. 3. [Erbliche Mißbildung.]

200) ***Hamburger, Fr.,*** Eine energetische Vererbungstheorie. 22. Congr. inn. Med. Wiesbaden. 1905.

201) ***Hamdi,*** Der Magen als Inhalt einer rechtsseitigen Zwerchfellhernie mit sekundärer Ausstülpung nach der Bauchhöhle zu, eine rechtsseitige Pyonephrose vortäuschend. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 79.

202) ***Hammar, J. Aug.,*** Über Thymusgewicht und Thymuspersistenz beim Menschen. Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, Verh. anat. Ges. Genf. 1905. S. 121—125.

203) ***Harman, N. Bishop,*** Abnormal congenital pigmentation of one eye. Trans. Ophthalmol. Soc. United Kingdom, Vol. 25 p. 318.

204) ***Hart, Carl,*** Über die Defekte im oberen Teile der Kammerscheidewand des Herzens mit Berücksichtigung der Perforation des häutigen Septums. Virchow's Arch., B. 181.

205) ***Haskell, R. Granville,*** An Equine Hermaphrodite. 3 Fig. The Veterinary Journ., N. Ser., Vol. 12 N. 70, Octob. 1905, p. 217—218.

206) ***Haug,*** Beiträge zur Statistik der Hasenscharte. Beitr. klin. Chir., B. 44. 1904.

207) ***Hedinger,*** Mißbildung der Uterusmucosa. — Zwerchfellhernien. — Epigastrius papyraceus. Medizinisch-pharmazeutischer Bezirksverein zu Bern. Correspondenzbl. schweiz. Ärzte, 1905, N. 8. [Kurze Mitteilungen.]

208) ***Hegar, Alfred,*** Entwicklungsstörungen, Fötalismus und Infantilismus. München. med. Wochenschr., Jahrg. 52 N. 16 S. 737—739.

209) ***Heine, L.,*** Seltene Mißbildungen des Taubenauges. Verh. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte, 76. Versamml. Breslau, T. 2 Hälfte 1 S. 261—262.

210) ***Helmbold,*** Zwergwuchs. Berlin. klin. Wochenschr., 1905, N. 5.

211) ***Henneberg,*** Pseudohermaphroditismus und Psychose. Psychiatrischer Verein zu Berlin. Neurol. Centralbl., S. 372. 1905.

212) *Derselbe*, Pseudothermaphroditismus und Psychose. Allgem. Zeitschr. Psychol. B. 62 S. 816. [Psychiatrischer Verein zu Berlin.]

213) ***Hentze,*** Über Hasenscharte und Wolfsrachen und deren Behandlung. Deutsche Monatsschr. Zahnheilk., Jahrg. 23 H. 9 S. 539—558.

214) ***Hermann, G.,*** et ***Tourmeux, F.,*** Sur l'origine des tumeurs congénitales de la région sacro-coccygienne. Journ. de l'anat. et physiol., Année 41. 1905.

215) ***Herrmann*** et ***Jeannel,*** Tumeur sacro-coccygienne congénitale. Journ. de l'anat. et physiol., Année 41 p. 381.

216) ***Hertwig, Oskar,*** Allgemeine Biologie. 2. Aufl. des Lehrbuchs „Die Zelle und die Gewebe". 371 Fig. Jena. XVI, 649 S. 1905.

217) ***Herz, A.,*** Zur Diagnostik der Zwerchfellshernie. München. med. Wochenschr. 1905, Jahrg. 52.

218) ***Hildebrand*** und ***Heß,*** Die Differentialdiagnose zwischen Hernia diaphragmatica und Eventratio diaphragmatica. München. med. Wochenschr., 1905, Jahrg. 52.



219) ***Hippel, Eugen v.,*** Anatomische Untersuchungen über angeborene Katarakt, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis einer neuen Mißbildung der Linse. — Membrana pupillaris persistens corneae adhaerens. v. Graefe's Arch. Ophthalmol., B. LX H. 3. 1905.

220) *Derselbe*, Ringwulst in der Kaninchenlinse. Anat. Anz., B. 27.

221) *Derselbe*, Ist das Zusammenvorkommen von Mikrophthalmus congenitus und Glioma retinae im gleichen Auge sicher erwiesen. Graefe's Arch. Ophthalmol., B. LXI H. 2.

222) *Derselbe*, Über angeborenen Central- und Schichtstar. Ber. 32. Versamml. ophthalmol. Ges. Heidelberg. 1905.

223) *Derselbe*, Über Mikrophthalmus congenitus, Colobom, „Rosetten" der Netzhaut, Aniridie und Korektopie. 3 Taf. u. 5 Fig. Festschr. für Arnold. Beitr. pathol. Anat., Supplementb. 7, 1905, S. 257—282.

224) *Derselbe*, Über angeborene Fehler des Auges. Pathologische Gesellschaft zu Meran. Ber. in München. med. Wochenschr., 1905, S. 2102.

225) ***Hirsch, Paul,*** Kasuistischer Beitrag zur Ätiologie der angeborenen Fußverkrümmungen, speziell des Klumpfußes. Diss. med. München 1905.

226) ***Hirschberg, A.,*** Ein neuer Fall von intrauteriner Skeletierung. Berlin. klin. Wochensch., 1905, S. 205.

227) ***Hirschfeld, Magnus,*** Geschlechtsübergänge. Mischungen männlicher und weiblicher Geschlechtscharaktere. (Sexuelle Zwischenstufen.) Erweiterte Ausgabe eines auf der 76. Naturforscherversammlung zu Breslau gehaltenen Vortrages. Mit ausführlicher Beschreibung und Würdigung zweier neuer Fälle von Hermaphroditismus. 1 Taf. u. 85 Fig. Leipzig 1906. 34 S.

228) *Derselbe*, Ein seltener Fall von Hermaphroditismus. Monatsschr. Harnkrankh. u. sex. Hygiene. 9 S. Leipzig 1905.

229) ***Hochheimer, Joseph Gustav,*** Ein Fall von Acardiacus acephalus bipus. Inaug.-Diss. München 1904.

230) ***Hoffmann, Kurt,*** Ein Fall von totaler angeborener und bleibender Atrichie. Diss. med. Königsberg 1905.

231) ***Hofmeier,*** Über angeborene und erworbene Verschlüsse der weiblichen Genitalien und deren Behandlung. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 52 H. 1.

232) ***Horand, René,*** Absence congénitale du rein droit, uretère droit desservant le rein gauche. 2 Fig. Bull. mém. Soc. anat. Par., Année 80 Sér. 6 T. 7 N. 4 p. 307—312.

233) *Derselbe*, Absence congénitale du rein droit; uretère droit desservant le rein jauche. 2 Fig. Lyon méd., Année 37 N. 14 S. 718—721.

234) ***Huber,*** Über die Ursache der Blausucht bei angeborenen Herzfehlern. Gesellschaft der Charitéärzte. Berlin. klin. Wochenschr., 1905, S. 188.

235) ***Huismans,*** Fall von Dextrocardie mit vollständigem Situs inversus viscerum. Allgemeiner ärztlicher Verein zu Köln. München. med. Wochenschr., 1905, S. 776.

236) ***Huntington, Geo S.,*** The Derivation and significance of certain supernumerary muscles of the pectoral region. Journ. anat. and physiol., Vol. XXXIX. 1905.

237) ***Jerschow, N. P.,*** Ein Fall von erblicher Anomalie. Verhandlung medizinischer Gesellschaft zu Wologda. Mediz. Obosr. Sperim., Jahrg. 32 B. LXIII N. 1 S. 89. [Russisch.]

238) ***Ignatovski, A. S.,*** Über Obliteration des Arcus aortae in der Nähe der Insertion des Ductus Botalli. Separatabdr. (unbekannt woher). 48 S. 3 Fig. [Russisch.]

239) ***Ihl, Otto,*** Eine seltene Mißbildung des Urogenitalsystems eines totgeborenen Mädchens. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 55. [Sektionsdiagnose: Atresia vaginae. Kloake zwischen Vagina und Rectum, Pseudohermaphroditismus.]

240) ***Inhelder, Alfred,*** Fälle von Polydactylie bei Menschen und Haustieren. 7 Taf. St. Gallen 1904. 32 S. Diss. phil. Bern 1904/05.

241) ***Joachimsthal*** und ***Cassirer,*** Über amniotische Furchen und Klumpfuß, nebst Bemerkungen über Schädigungen peripherer Nerven durch intrauterin entstandene Schnürfurchen. Deutsche med. Wochenschr. 1905.

242) ***Jolly, Rudolf,*** Über Geburt und Trennung von Xiphopagen. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 55 S. 401—414.

243) ***Jordan,*** Vielzehigkeit beim Schwein. 1 Fig. Rundsch. Geb. ges. Fleischbeschau u. Trichinenschau, Jahrg. 7, 1906, N. 1 S. 10—11.

244) ***Jouon, E.,*** Déformation de l'avant-bras par arrêt de développement de l'extrémité inférieure du cubitus, de cause inconnue. 1 Fig. Rev. d'orthopéd., 1905, N. 1 p. 81—84.

245) ***Isaacs, A. E.,*** Kongenitaler Defekt der Vagina. Med. Rec., Vol. 66 N. 21. Referat in München. med. Wochenschr., 1905, S. 426.

246) ***Kahler, Otto,*** Ein überzähliger Zahn in der Nase, zugleich ein Beitrag zur Frage des hohen Gaumens. 2 Fig. Wiener klin. Wochenschr., Jahrg. 18 N. 40 S. 1030—1033.

247) ***Kantor, Hugo,*** Tiefe Teilung der Arteria carotis communis. 2 Fig. Anat. Anz., B. 26 N. 17/18 S. 492—496.

248) ***Karnitzky, E.,*** Zur Frage über Uterus bicornis duplex et vagina septa. Journ. akusch. i shensk. boljeznej, B. IV. Referat in Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 216.

249) ***Katholicky,*** Demonstration von Mißbildungen. Gesellschaft der Ärzte Wiens. Wiener med. Wochenschr., 1905, S. 1231.

250) ***Katz,*** Über Blutanhäufungen bei doppelten Genitalien mit Verschluß einer Seite. Arch. Gynäkol., B. 74 H. 2.

251) ***Katzenstein, M.,*** Zur Pathologie und Therapie des Kryptorchismus. 10 Fig. Berlin. klin. Wochenschr, Jahrg. 42 N. 51 S. 1586—1593.

252) ***Kayser,*** Über Hochstand des Schulterblattes mit kongenitalen Hals- und Schultermuskeldefekten. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 68.

253) ***Keith, A.,*** Exhibition of thirty malformed human Hearts. 6 Fig. Journ. Anat. and Physiol., Vol. 39 P. 3 p. XIV—XVII.

254) *Derselbe*, Herzmißbildungen. Proceed. of anatom. soc. of great Brit and Ireland. Journ. Anat. and Physiol., Vol. XXXIX (nach S. 370, p. XIV).

255) ***Kerntler,*** Fall von Dermoidcyste (Demonstration). Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 564.

256) ***Kettner, Arthur,*** Über einen Fall von erworbenem und über einen von angeborenem Spaltbecken. Diss. med. Leipzig 1905.

257) ***Keyser, Charles R.,*** Congenital elevation of the scapula. Lancet, 1905, Vol. 1 N. 20 p. 1333—1334.

258) *Derselbe*, Congenital elevation of the scapula. Trans. clin. soc. London, B. 38. 1905.

259) ***Keyserlingk,*** Mißgeburt. Demonstration. Petersb. med. Wochenschr., 1905, S. 341.

260) ***King, Helen Dean,*** Experimental studies on the eye of the frog embryo. Arch. Entwicklungmech., B. 19 H. 1. 1905.

261) ***Kinnicutt, Francis P.,*** A contribution of hemophilia, with special reference to the joint symptoms of the disease. Trans. assoc. Americ. physic., Sess. 20 Vol. 20. 1905.

262) *Kiparski, R. W.,* Die Schwangerschaft und die Geburt bei Uterus bicornis infraduplex s. bicollis et Vagina septa. Journ. akusch. i shensk. boljeznej, B. VII. Referiert in Centralbl. Gynäkol., 1905, p. 214.

263) *Kirchmayr, L.,* Ein Beitrag zu den Gesichtsmißbildungen. 4 Fig. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 81, 1906, H. 1 S. 71—81.

264) *Klar, Max M.,* Über angeborenen Hallux valgus. 3 Fig. Zeitschr. orthopäd. Chir., B. 14 H. 2 S. 304—311.

265) *Klau, F.,* Ein Fall von Akromegalie. Petersb. med. Wochenschr., 1905, S. 303 u. 313.

266) *Klaußner, F.,* Über Mißbildungen der menschlichen Gliedmaßen. N. F. III, 41 S. mit 32 Abbild. Wiesbaden 1905.

267) *Kleinwächter, L.,* Ein bisher noch nicht beobachteter Defekt im Genitalsystem. Wiener med. Presse, 1903, N. 52. Referiert im Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 253.

268) *Knöpfelmacher,* Recidiv nach kongenitalem Myxödem. Gesellschaft für innere Medizin und Kinderheilkunde. Wiener Jahrb. Kinderheilk., B. 62 S. 565.

269) *Kobold, Otto,* Ein Fall von kongenitalem Muskel- und Knochendefekt am Thorax mit Wachstumsstörungen der rechten oberen Extremität. Dissert. med. Gießen 1905.

270) *Koch, Max,* Beschreibung einer Sirenomele. 6 Fig. Char.-Ann., Jahrg. 29 S. 410—425.

271) *Köppen, M.,* Über halbseitige Gehirnatrophie bei einem Idioten mit cerebraler Kinderlähmung. Arch. Psychiatrie u. Nervenkrankh., B. 40 H. 1.

272) *Krauße, O.,* Ein Beitrag zur Lehre von den kongenitalen Herzfehlern und ihrer Koinzidenz mit anderen Mißbildungen (Alienie). Jahrb. Kinderheilk., B. 62 H. 1. 1905.

273) *Krebs, Paul,* Über einen neuen seltenen Fall kongenitaler Knorpelreste am Halse. Diss. med. Breslau 1905.

274) *Kreuter, Erwin,* Die angeborenen Verschließungen des Darmkanals im Lichte der Entwicklungsgeschichte. 1 Taf. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 79 H. 1/3 S. 1—89, und Habilitationsschrift.

275) *Krivski, L. A.,* Demonstration von Mißbildungen. Žurn.. akušerst. i žensk. bolêsn., B. XIX S. 106. Januar. [Russisch.]

276) *Kuchenbauer, Otto,* Ein Fall von Hydromyelie, kombiniert mit Hydrocephalus internus congenitus. Diss. med. München 1905.

277) *Küster,* Zur Operation der komplizierten Hasenscharte. Centralbl. Chir., B. 32. 1905.

278) *Langenkamp, Wilh.,* Über die Ätiologie der Mißbildungen der weiblichen Genitalorgane. Diss. med. Gießen 1905.

279) *Lannois,* Absence congénitale de plusieurs côtes. Lyon méd., T. 104 p. 1195—1196.

280) *Lannois* et *Villaret,* Malformations congénitales des valvules sigmoïdes (aorte et artère pulmonaire). Bull. mém. Soc. anat. Par., Année LXXX, Sér. 6 T. VII, 1905, p. 573.

281) *Lanz* (Amsterdam), Der ektopische Testikel. Centralbl. Chir., 1905, S. 426. [Wesentlich klinisch.]

282) *Lapage, C. Paget,* Feeble-minderness in Children. 6 Fig. Med. Chronicle, Ser. 4 Vol. 9 N. 5 p. 261—297.

283) *Launois, P. E.,* et *Villaret, Maurice,* Malformations congénitales des valvules sigmoïdes (aorte et artère pulmonaire). 5 Fig. Bull. mém. Soc anat. Par., Année 80 Sér. 6 T. 7 N. 7 p. 573—593.

284) *Lebrun,* Trois cas de spina bifida opérés et guéris. Journ. chir. et ann. soc. belge chir. September 1904. Citiert in Centralbl. Chir., 1905, p. 453.

285) ***Lee, Harry M.***, Report of two cases of ectopic gestation and a case of gastric ulcer. Amer. Journ. med. sc., N. Ser., Vol. CXXX. 1905.

286) ***Leisewitz, T.***, Reste des Wolff-Gartnerschen Ganges im paravaginalen Bindegewebe. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. LIII H. 2.

287) ***Leitner***, Über angeborene Krankheiten des Auges. Jahrb. Kinderheilk., B. 57.

288) ***Leitner, August***, Über überzählige Finger an Hand und Fuß. Diss. med. Erlangen 1905.

289) ***Lehndorff***, Myelomeningocele lumbalis. Verhandlungen der Gesellschaft für innere Medizin und Kinderheilkunde zu Wien. Jahrb. Kinderheilk., B. 62 S. 560.

290) ***Lempp, Karl***, Mißbildung der Finger und Zehen sämtlicher Extremitäten. Diss. med. München 1905.

291) ***Lenormant, Ch.***, et ***Desjardins, A.***, Deux cas d'anomalie de l'artère fémorale profonde. Bull. mém. Soc. anat. Par., Année 79 Sér. 7 N. 2.

292) ***Lenzi, Luigi***, Contributo allo studio delle fistole cervicali congenite (osservazioni embriologiche, anatomo-patologiche e cliniche). 1 Taf. Clin. chir., Anno 13 N. 1 p. 109—135.

293) ***Lesbre, F. X.***, et ***Forgeot, E.***, Étude anatomique d'un foetus bovin monstrueux. 1 Fig. Ann. Soc. d'Agric. sc. et incl. de Lyon, Sér. 8 T. 2, 1904, ersch. 1905, p. 113—121.

294) *Dieselben*, Étude anatomique de deux veaux achondroplases suivie de considérations générales sur l'achondroplasie. 11 Fig. Ann. Soc. d'Agric. sc. et incl. Lyon, Sér. 8 T. 2, 1904, ersch. 1905, p. 83—112.

295) ***Lesbre*** et ***Forgeot***, Monstruosité complexe chez un veau (ectromélie, microcéphalie, brachygnathie inférieure usw.). 5 Fig. Rec. méd. vétér., T. 82 N. 5 p. 158—166.

296) ***Lesne, M.***, Malformation dentaire rare dans un cas de syphilis héréditaire. Ann. méd. et chir. inf., T. IX p. 168.

297) ***Lésniowski, A.***, Einige Worte über Anomalien im Baue der Harnorgane. Medycyna, Warschau 1905, B. 33 N. 50 u. 51 S. 989—991, 1003—1006. 2 Fig. [Polnisch.]

298) ***Levy***, Demonstration einer Mißbildung (Perobrachius). Württembergische geburtshilfliche gynäkologische Gesellschaft. Centralbl. Gynäkol., N. 17, 1905, S. 534.

299) ***Levy, Oskar***, Entwicklungsmechanische Studien am Embryo von Triton taeniatus. 1. Orientierungsversuche. 6 Taf. u. 2 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 20, 1906, H. 3 S. 335—379, und Habilitationsschrift. Halle a. S. 1905.

300) ***Lewinowitsch, M. J.***, Über die Diagnose der Zwillingsschwangerschaft. Journ. akusch. i shensk. boljeznej, B. VII—VIII. Referiert in Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 210.

301) ***Lewis, Thomas***, Note on a case of defective development of the laterral cerebellar lobes in a dog. Brain. 1905. Referat in Neurol. Centralbl., 1905, p. 160.

302) ***Lichtenberg, Alexander***, Über die Herkunft der paraurethralen Gänge des Mannes. 5 Fig. München. med. Wochenschr., Jahrg. 52 N. 25 S. 1192—1194.

303) ***Liepmann***, Demonstrationen (Hydrencephalocele anterior und posterior. — Injizierte eineiige Drillingsplacenta). Gesellschaft für Geburtshilfe und Gynäkologie zu Berlin. Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 460.

304) ***Lindner***, Zwei Fälle von Mißbildung der Frucht infolge von amniotischen Verwachsungen. Geburtsh.-gynäkologische Gesellschaft zu Wien. Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 378.



305) ***Loeb, J.,*** On an improved Method of artificial Parthenogenesis. 3. Communication. Univ. Calif. Publ. Berkeley. 1905. 11 S.

306) ***Longo, Lu,*** e ***Schenardi, Fausto,*** Un caso di estrofia vescicale con epispadia operato. Venezia. 1904. 8 S.

307) ***Loskutow, W.,*** Zur Kasuistik der Mißbildungen: Drittes Bein. Verhandlungen physikalisch-medizinischer Gesellschaft zu Tambow. Medic. obosr. Sprim., Jahrg. 32 B. LXIII N. 4 S. 296. [Russisch.]

308) ***Lucchesi, Carlo,*** Su una rara anomalia di direzione anatomica del seno laterale, con assenza dell' antro mastoideo, in un caso di otite media purulenta subacuta da influenza con complicanza mastoidea. Boll. mal. d'orecchio, gola e naso, Anno 22, 1904, N. 5 p. 97—107.

309) ***Lugenbühl,*** Fall von Zwergwuchs. Niederrheinisch-westfälische und südwestdeutsche Kinderärzte. (Demonstration.) Jahrb. Kinderheilk., B. 62 S. 102.

310) ***Lumin,*** 1. Offener Ductus Botalli und Atresie der Pulmonalis. 2. Defekt im Septum ventriculorum. Demonstriert im deutschen ärztlichen Verein zu St. Petersburg. Petersb. med. Wochenschr., 1905, S. 449.

311) ***Mackenrodt,*** Demonstration eines Falles zur Hypospadia feminina bei vollständig ausgebildeter Scheide und inneren Genitalien. Berliner med. Gesellschaft. Berlin. klin. Wochenschr., 1905, S. 158.

312) *Derselbe,* Hypospadia feminina. (Demonstration.) Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 554.

313) ***Mañkowski, A. F.,*** Zur Frage der Doppelmißbildungen: Zwei seltene Fälle von Doppelmißbildung beim Hühnchen. 33 Fig. Russki Wratsch, B. IV N. 45 S. 1401. [Russisch.]

314) ***Marchand, M. L.,*** Ventricules cérébraux surnuméraires chez un épileptique. Bull. mém. Soc. anat. Par., Année LXXX Sér. 6 T. VII, 1905, p. 380.

315) ***Marcus, Harry,*** Ein Beitrag zur Kenntnis der Blutbildung bei Knochenfischen. 1 Taf. u. 1 Fig. Arch. mikrosk. Anat., B. 66 H. 3 S. 333—354.

316) ***Mars,*** Ein Fall von Pseudohermaphroditismus operativ behandelt. Przegląd lek. 1903. Referat in Centralbl. Gynäkol., N. 11. 1905.

317) ***Martina, A.,*** Heilung eines Falles von peniscrotaler Hypospadie nach der ersten Beck'schen Methode. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 79.

318) *Derselbe,* Über kongenitale sacrococcygeale Fisteln. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 80.

319) ***Martius,*** Über die Bedeutung der Vererbung und die Disposition in der Pathologie mit besonderer Berücksichtigung der Tuberkulose. 22. Kongr. inn. Med. Wiesbaden. 1905.

320) ***Matiegka, Heinrich,*** Über einen Fall von partieller Zweiteilung des Scheitelbeins beim Menschen. Sitzungsber. kgl. böhm. Ges. Wiss. Prag. 8 S.

321) ***Maygrier*** et ***Lemeland,*** Un cas de malformation des membres inférieures chez un nouveau-né débile. (Notiz.) Ann. méd. et chir. inf., T. IX p. 602.

322) ***Mc Crae, John,*** A Case of congenital Atresia of pulmonary Artery, with Transposition of Viscera, a second Case of Transposition. Journ. Anat. and Physiol., Vol. 40 Ser. 3 Vol. 1 p. 28—33.

323) ***Mehély, Ludwig,*** Über das Entstehen überzähliger Gliedmaßen. 9 Fig. Math.-naturw. Ber. Ungarn, B. 20, 1902, ersch. 1905, S. 239—259.

324) ***Meixner, Karl,*** Zur Frage des Hermaphroditismus verus. 2 Taf. u. 7 Fig. Zeitschr. Heilk., B. 26 H. 7, Abt. pathol. Anat., S. 318—350.

325) ***Meyer, Ferdinand,*** Ein Fall von angeborenem großen Blasendivertikel. 1 Fig. Centralbl. Krankh. Harn- u. Sexualorg., B. 61 H. 6 S. 289—309.

326) ***Meyer, Leo,*** Über einen Fall von Myelomeningocele lumbosacralis. Inaug.-Diss. München 1904.

327) ***Meyer, Robert,*** Tubo-ovarielles Dermoidcystom. Ges. Geburtsh. u. Gynäkol. zu Berlin. Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 461.
328) *Derselbe,* Zur Histogenese der mesodermalen und teratomatösen Mischgeschwülste des Genitalsystems. Teil II: Teratom und Teratoid. Verh. Ges. Geburtsh. u. Gynäkol. zu Berlin. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 56 S. 221.
329) *Derselbe,* Über einige Abnormitäten am Schwanzende menschlicher Föten. (Verdoppelung des Spinalkanals, Überreste der Chorda, des kaudalen Spinalkanals, des neurenterischen Stranges und des Schwanzdarmes, sowie über Mastdarmdrüsen.) Virchow's Arch., B. 180. 1905.
330) *Derselbe,* Dicephalus dibrachius mit einem normalen Kopf und einem Anencephalus. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. LVII.
331) *Derselbe,* Über embryonale Gewebseinschlüsse in den weiblichen Genitalien und ihre Bedeutung für die Pathologie dieser Organe. Lubarsch-Ostertag's Ergebn. allg. Pathol. u. pathol. Anat. d. Menschen u. Tiere, Jahrg. IX Abt. II. [Bericht für das Jahr 1903.]
332) *Derselbe,* Demonstration einiger Fälle von embryonalen Gewebsheterotopien und von abnormer Persistenz, ferner von Teratomen und Teratoid. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 56.
333) ***Meyerowitz, Felix,*** Über Skoliose bei Halsrippen. Beitr. klin. Chir., B. 46.
334) ***Miller, J. M.,*** Chondrodystrophy foetalis (Achondroplasia). Amer. Journ. med. sc., N. Ser., Vol. CXXX. 1905.
335) ***Mönckeberg, J. G.,*** Die Tumoren der Glandula carotica. 3 Taf. u. 5 Fig. im Text. Ziegler's Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 38 H. 1. 1906.
336) ***Mohr,*** Vorstellung mehrerer Fälle von hereditär auftretendem, angeborenem Herzfehler (wahrscheinlich Septumdefekt). Gesellsch. d. Charitéärzte zu Berlin. München. med. Wochenschr., 1906, S. 433.
337) ***Mohr, Ludwig,*** Über einen Fall von totaler Verwachsung des weichen Gaumens mit der hinteren Rachenwand und gleichzeitiger Stenose an der Grenze des Meso- und Hypopharynx. Diss. med. München 1905.
338) ***Mohrmann,*** Ein Fall von Atresia duodeni congenita. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 78 S. 586.
339) ***Moncany*** et ***Delaunay,*** Hypospadias et pseudo-hermaphrodisme. Ectopie iliaque des deux testicules. Bull. mém. Soc. anat. Paris, Année LXXX Sér. 6 T. VII, 1905, p. 335.
340) ***Moorhead, Gilman,*** The Anatomy of a Sirenomelian Monster. 2 Fig. Journ. Anat. and Physiol., Vol. 39, N. Ser., Vol. 19 P. 4 p. 450—461.
341) ***Moorhead, Gillmann T.,*** The Anatomy of a Sirenomelian Monster. 3 Fig. Trans. Royal Acad. Med. Ireland, Vol. 23 p. 382—395.
342) ***Morelli, Giovanni,*** Craniorachischisis con anencefalia e diastematomielia. Gazz. ospidali, Anno 26 N. 43 p. 454—456.
343) ***Moresco, Giuseppe,*** Un caso d'anomalie genitali con rene atrofico. Gazz. ospidali, Anno 26 N. 100 S. 1055—1056.
344) ***Morgan, T. H.,*** The relation between normal and abnormal development of the embryo of the frog. VI. As determined by incomplete injury to one of the first two blastomeres. 2 Taf. u. 7 Fig. im Text. Arch. Entwicklungsmech., B. 19 H. 3. [Postgenerationsfrage. Referat siehe Entwicklungsmechanik.]
345) *Derselbe,* The relation between normal and abnormal development of the embryo of the frog. V. As determined by the removal of. the upper blastomeres of the frogs egg. Arch. Entwicklungsmech., B. 19 H. 1. 1905.
346) *Derselbe,* The Relation between Normal and Abnormal Development of the Embryo of the Frog: 7. As Determined by Injury to the Top of the Egg in the Two- and Four-Cells Stages. 8. As Determined by Injuries Caused

by a Low Temperatnre. 9. As Determined by insufficient Aeration. 10. A Re-examination of the Early Stages of Normal Development from the Point of View of the Results of Abnormal Development. 4 Taf. u. 50 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 4 S. 566—614.

347) ***Mori, A.,*** Mancanza del rene, dell' uretere e dell' arteria renale sinistra. (Rendic. Accad. med. Pisa.) Giorn. ital. Sc. med., Anno 2, 1904, N. 4 p. 52—53.

348) ***Morosow, D. S.,*** Fall von abnormer Lagerung des Blinddarms und Mesenterium commune bei einem Erwachsenen. Russki Wratsch, B. IV N. 13 S. 430—433. [Russisch.]

349) ***Müller, Achilles,*** Zur Kenntnis der Hodenembryome. Arch. klin. Chir., B. 76 S. 661.

350) ***Müller, Benno,*** Über mangelhafte Entwicklung der Genitalien und Mißbildung des Uterus. 4 Fig. Prager med. Wochenschr., Jahrg. 30 N. 34 S. 472—475.

351) *Derselbe,* Über mangelhafte Entwicklung der Genitalien und Mißbildung des Uterus. (Schluß.) Prager med. Wochenschr., Jahrg. 30 N. 36 S. 499—503.

352) ***Muscatello,*** Neues Verfahren der Radikalbehandlung der Blasenektopie. Rif. med. 1904. Citiert nach München. med. Wochenschr., 1905, S. 280.

353) *Derselbe,* Zur Radikalbehandlung der Blasenektopie. Arch. klin. Chir., B. 76.

354) ***Nádosi,*** Zwei Mißgeburten. Demonstration: 1. Akranie usw., 2. Gesichtsspalte usw.) Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 564.

355) ***Nakayama, Heijiro,*** Kongenitale Membranbildung an der hinteren Wand des Larynx. Prager med. Wochenschr., Jahrg. 30 N. 21 S. 287—289, N. 22 S. 306—308.

356) *Derselbe,* Über kongenitale Sacraltumoren. 11 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 4 S. 475—565.

357) ***Natanson,*** Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Uterus unicornis. Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. XX H. 6.

358) ***Natanson, A. A.,*** Drei Fälle von Uterus bicornis unicollis. Verh. geburtsh.-gynäkol. Ges. Moskau, 15. Dez. 1904. Vrač. gaš., B. XII N. 34, 1905, S. 955. [Russisch.]

359) ***Neugebauer, F. v.,*** Welchen Wert hat die Kenntnis des Hermaphroditismus für den praktischen Arzt? Samml. klin. Vortr., N. F., N. 393.

360) *Derselbe,* Zwei eigene Beobachtungen von Zwillingsschwangerschaften mit heterotopem Sitz der beiden Eier, je eines intra-uterin und extra-uterin gelagert. Centralbl. Gynäkol., Jahrg. 29, 1905, S. 1401.

361) *Derselbe,* Drei interessante Beobachtungen analoger Mißbildung (Hernia funiculi umbilicalis). Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. XX H. 6.

362) *Derselbe,* Hydromeningocele Sacralis anterior. Hegar's Beitr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 9. 1905.

363) *Derselbe,* Hydromeningocele sacralis anterior. Ginekologia. Poln. Monatsschr. Gynäkol. u. Geburtsh., Jahrg. I H. 1—7. Referat in Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 153.

364) ***Niclot*** et ***Heuyer,*** Sur un cas d'ectopie rénale double congénitale. 2 Fig. Bull. mém. Soc. anat. Paris, Année 80 Sér. 6 T. 7 N. 5 p. 384—388.

365) ***Nobe,*** Zur Korrektur des kongenitalen Klumpfußes. Centralbl. Chir., B. 32. 1905.

366) ***Novak, Josef,*** Über einen Fall von hochgradiger Mißbildung eines Ohres mit scheinbarer Facialisparese. 2 Fig. Prager med. Wochenschr., Jahrg. 30 N. 39 S. 535—538.

367) ***Nowakowski, Kasimir,*** Über Entwicklungshemmung der Bauchspalte und ihre praktische Bedeutung. Diss. med. Leipzig 1905.

368) ***Oeconomakis, Miltiades,*** Über umschriebene mikrogyrische Verbildungen an der Großhirnoberfläche und ihre Beziehung zur Porencephalie. (Taenia pontis als pedunkuläres Bündel, kompensatorische Hypertrophie auf motorischem Gebiete.) Arch. Psychiatr. u. Nervenkr., B. 39 H. 2. 1905.

369) ***Okinčiz, L.,*** Zur Kasuistik der angeborenen Mißbildungen. Žurn. akušerst. i žensk. bolěsn. St. Petersburg, B. XIX, Mai, S. 601. [Russisch.]

370) ***Okintschitz, L.,*** Mißgeburten. Žurn. akušerst. i žensk. bolěsn. (Journ. Geburtsh. u. Gynäkol.) 1905. Referat in Petersb. med. Wochenschr., 1905, S. 22.

371) ***Oliva, Luigi Adolfo,*** Contributo allo studio delle mostruosità fetali. Rendic. 10. Riunione Ann. Soc. Ital. Ostetr. e Ginecol., Anno 7, 1904, Vol. 2 N. 4 S. 173—174.

372) *Derselbe,* Contributo allo studio delle mostruosità fetali: nota prev. Atti Soc. Ital. Ostetr. e Ginecol., Vol. 10.

373) ***Opel,*** Heterodidymus triscelus (Gurlt) bei gleichzeitiger Spina bifida und Doppelmißbildung der Harnröhre (Harnblase). 1 Fig. Zeitschr. Fleisch- u. Milchhyg., Jahrg. 15 H. 7 S. 210—211.

374) ***Openshaw, T. H.,*** Case of congenital dislocation of the right hip-joint, replaced by Lorenz' method. Dec. 1899. Trans. Clin. Soc. London, B. 38, 1905, S. 233.

375) ***Orth,*** Kongenitale Lage- und Bildungsanomalie der linken Niere. Centralbl. Gynäkol., Jahrg. 29.

376) ***Orthmann,*** Über Embryoma tubae. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 53 H. 1.

377) ***Owtschinnikow, P. J.,*** Über einen Fall von angeborenem Nierenmangel (Aplasia s. Agenesia renis). Monatsbl. Urol., B. 10 H. 2 S. 63—86.

378) ***Pagliari, Filippo,*** Contributo allo studio della microcefalia. Policlinico, Anno 12 Vol. 12-M Fasc. 2 S. 87—96.

379) ***Pansch, Karl,*** Über Stenose des Isthmus aortae mit gleichzeitiger Persistenz des Ductus arteriosus Botalli bei Neugeborenen. Dissert. med. Gießen 1905.

380) ***Paramore, R. H.,*** A case of anencephalic monster. 1 Fig. Lancet, 1905, Vol. 2 N. 16 S. 1102—1103.

381) ***Parry, L. A.,*** Two cases of bilateral congenital displacement of the hip in sisters. Lancet, 1905, Vol. 2 N. 15 S. 1036.

382) ***Paschkis, Rudolf,*** Über eine seltene Abnormität der Urethra bei einem menschlichen Embryo. 3 Fig. Monatsbl. Urol., B. 10 H. 10 S. 577—581.

383) ***Pathologische Wuchsformen.*** Correspondenzbl. allgem. ärztl. Ver. Thüringen, Jahrg. 34 H. 6 S. 255—271.

384) ***Paton, E. Percy,*** A case of accessory thyroid laterally placed in the floor of the mouth. Trans. Clin. Soc. London, B. 38. 1905.

385) ***Pauchet, V.,*** Uterus bifidus, rechtsseitiges Fibrom, linksseitige Schwangerschaft; abdominale Hysterektomie; Heilung. Gaz. hôpitaux, 1903, N. 143. Referat in Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 249.

386) ***Peham,*** Schwangerschaft bei Uterus bicornis duplex, kompliziert durch Hemiatresie. (Demonstration.) Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 593.

387) ***Perugia, Alfredo,*** Infantilismo con atrofia dei genitali. Mit Fig. Gazz. ospedali, Anno 26 N. 109 p. 1137—1141.

388) ***Peters, A.,*** Über angeborene Defektbildungen der Descemet'schen Membran. Teil I. 1 Taf. u. 2 Fig. Klin. Monatsbl. Augenheilk., Jahrg. 44, 1906. (N. F., B. 1) S. 27—40.

389) ***Petit, G.,*** Curieux cas de hernie diaphragmatique chez une chatte. Bull. mém. Soc. anat. Paris, Année LXXX, 1905, p. 40. [Kurze Notiz.]

390) ***Petropavlovski, N. J.,*** Über die Anomalien einiger Organe bei Haustieren. Arch. veterin. nauk., B. XXXV H. 2 S. 119—136. [Russisch.]

391) ***Petzalis, Nicolas Alex.***, et ***Cosmettatos, George***, Quelques considérations sur les anencéphaliens. Étude histologique du système nerveux d'un fœtus anencéphale. 1 Fig. Ann. Gynécol. et d'Obstétr., Année 32 Sér. 2 T. 2 S. 596—621.

392) ***Pfaundler, M.***, Notiz zu der Arbeit Torkel's „Die sogenannte Pylorushypertrophie eine Entwicklungsstörung". Virchow's Arch., B. 181.

393) ***Philippson, Louis***, Über einen Fall von Spina bifida occulta. Biol. Abt. ärztl. Ver. Hamburg. München. med. Wochenschr., 1905, S. 1417.

394) ***Pick, Ludwig***, Zur Frage der Entstehung des Chorioepithelioms aus angeborener Anlage. Virchow's Arch., B. 180.

395) *Derselbe*, Über Neubildungen am Genitale bei Zwittern nebst Beiträgen zur Lehre von den Adenomen des Hodens und Eierstockes. 1 Taf. Arch. Gynäkol., B. 76 H. 2 S. 191—281.

396) *Derselbe*, Über Neubildungen am Genitale bei Zwittern. Arch. Gynäkol., B. 76 H. 2. 1905.

397) *Derselbe*, Über Adenome der männlichen und weiblichen Keimdrüse bei Hermaphroditismus verus und spurius. Berlin. klin. Wochenschr. 1905.

398) ***Piel, A.***, Les malformations congénitales de l'oreille et leur interprétation embryologique. Thèse Paris. 1904. Citiert nach Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 1195.

399) ***Pitschi, Ernst***, Zur Kasuistik der Poly- und Syndactylie aller Extremitäten nebst beiderseitigem partiellem Tibiadefekt und anderen Mißbildungen. (Doppelte Anlage des Unterkiefers.) Inaug.-Diss. Zürich 1905.

400) ***Poltavzev, A. P.***, Eine Entwicklungsanomalie der Geschlechtsorgane. Prot. Hark. dermatolog. i. venerolog. obsestw. 5. Mai 1905. Ruski žurn. kožn. i vener. bol., B. V N. 5 S. 417. [Russisch.]

401) ***Ponätovsky***, Ein Fall von abnormer Lagerung und Verwachsung der Nieren. Mediz. pribavlen. k morsk. sborn., N. 1. [Russisch.]

402) ***Porak, C.***, et ***Durante, G.***, Les micromélies congénitales, achondroplasie vraie et dystrophie périostale. 5 Taf. u. 1 Fig. Nouv. Iconograph. Salpêtrière, Année 18 N. 5 p. 481—538.

403) ***Poscharissky, J. F.***, Über heteroplastische Knochenbildung. Eine pathologisch-histologische und experimentelle Untersuchung. Ziegler's Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 38, 1905, H. 1. 1 Taf.

404) ***Poult, Jacob***, Ein Teratom der Thyreoidea, Beitrag zur Geschwulstlehre. Virchow's Arch., B. 181.

405) ***Praeger***, Zwei Fälle von Uterusmißbildung. Medizinische Gesellschaft zu Chemnitz. Ber. in München. med. Wochenschr., 1905, S. 378.

406) ***Prokofjeva*** (auch ***Prokofjew***), ***M. S.***, Ein Fall von erblicher Mißbildung der Finger und Zehen bei einem Kinde in der fünften Generation. Verh. physikal.-med. Ges. Tambow. Mediz. obosrên. Sprim., B. LXIII H. 4 S. 295—296. [Russisch.]

407) ***Pulstinger, Hans***, Ein Fall von kongenitaler Mißbildung des Herzens. Inaug.-Diss. München 1904.

408) ***Pupovac, D.***, Zur Kenntnis der pathologischen Anatomie und Genese der Hydromeningocele sacralis anterior. Arb. Geb. klin. Chir. 1905. Centralbl. Chir., 1905, S. 453.

409) ***Quadrone, Carlo***, Attorno ad un caso di destrocardia congenita pura con endocardite acquisita. Riv. crit. clin. med., Anno 6 N. 6 p. 89—93, N. 7 p. 105—110.

410) ***Ragnotti, G.***, Sopra tre casi di mostruosità doppia in embrioni di rana esculenta. Ann. Fac. med. Univ. Perugia, Ser. 3 Vol. 4 Fasc. 1—3.

411) ***Ranke, O.,*** Eine besondere Form von Entwicklungshemmung in der menschlichen Großhirnrinde. Ver. bayr. Psych. Ber. in München. med. Wochenschr., 1905, S. 1513.

412) ***Ranson, S. Walter,*** A heart presenting a septum across the left auricle. Journ. Anat. and Physiol., Vol. XXXIX. 1905.

413) ***Rauscher,*** Demonstration eines Falles von Vagina duplex subsepta und uterus subseptus. Ges. Geburtsh. Leipzig. Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 370.

414) ***Reboul, J.,*** Absence congénitale symétrique des muscles pectoraux. 2 Fig. Red. d'orthopéd., 1905, N. 4 S. 353—359.

415) ***Reiche,*** Über Defekte im Septum ventriculorum. Biol. Abt. ärztl. Ver. Hamburg. München. med. Wochenschr., 1905, S. 2300.

416) ***Reinfelder, Fritz,*** Ein Fall von beiderseitiger Verdoppelung der Nieren und Ureteren, zugleich eine Zusammenstellung einiger Anomalien der Niere, des Nierenbeckens und der Ureteren überhaupt. Diss. med. München 1905.

417) ***Reitzenstein, A.,*** Über Pseudohermaphroditismus masculinus. Ärztl. Ver. Nürnberg. Ber. in München. med. Wochenschr., 1905, S. 1517.

418) ***Rensburg,*** Spina bifida. (Demonstration.) Ver. niederrh.-westf. Kinderärzte. Jahrb. Kinderheilk., B. 62 S. 724.

419) ***Reque, Herman A.,*** Congenital cystic kidney and liver. (Abstract.) Trans. Chicago pathol. Soc., Vol. 6 N. 8 S. 273—281.

420) ***Reuter, C.*** (Bad Ems), Über behaarte Rachenpolypen und ihre Genese. Arch. Laryng., B. 17 H. 2.

421) ***Riedl, H.,*** Zwei Fälle von angeborener Defektbildung des Oberschenkels. 2 Fig. Fortschr. Geb. Röntgenstrahlen, B. 8 H. 4 S. 268—270.

422) ***Rivière, Clive,*** Two cases of congenital hypertrophy of a lower limb. Trans. Clin. Soc. London, Vol. XXXVI p. 267.

423) ***Roegner, Gertrud,*** Ein Enterokystom des Mesenteriums und Netzes. Virchow's Arch., B. 181.

424) ***Rößle,*** Über die Einverleibung von Embryonalzellen. Physiol. Ver. Kiel. München. med. Wochenschr., 1906, N. 3.

425) ***Rogowski, Paul,*** Beiträge zur Pathologie und Therapie bei Kryptorchismus und Testis inguinalis. Diss. med. Halle a. S.

426) ***Romanovsky, R.,*** und ***Winiwarter, Josef von,*** Dystopia testis transversa. Anat. Anz., B. 26.

427) ***Róna, Desider,*** Über Doppelbildung der Harnröhre. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 31 N. 21 S. 831—832.

428) ***Rosenhaupt, Heinrich,*** Eine seltene Mißbildung. (Bauchblasenschambeinspalte mit Beteiligung des Darmes, Verlagerung einer Niere, Fehlen der rechten Nabelarterie und Uterus separatus duplex.) 3 Fig. Arch. Kinderheilk., B. 41 H. 5/6 S. 361—369.

429) ***Rothschild, D.,*** Der angeborene Thorax paralyticus. 22. Kongr. inn. Med. Wiesbaden. 1905.

430) ***Roucayrol, E.,*** Contribution à l'étude de la syndactylie et de l'ectrodactylie. 2 Taf. u. 2 Fig. Rev. d'orthopéd., 1905, N. 1 S. 85—91.

431) ***Roux, W.,*** Die Entwicklungsmechanik, ein neuer Zweig der biologischen Wissenschaft. 10 Fig. Verh. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte, 76. Vers. Breslau, 1904, T. 1 S. 23—39.

432) ***Roux, Wilhelm,*** Die Entwicklungsmechanik, ein neuer Zweig der biologischen Wissenschaft. Eine Ergänzung zu den Lehrbüchern der Entwicklungsgeschichte und Physiologie der Tiere. Nach einem Vortrag. 2 Taf. u. 1 Fig. Leipzig. XIV, 283 S. [Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen, H. 1.]



433) ***Ruban-Elissejawa, Eugenie,*** Über eine Doppelmißbildung Janiceps, Craniorhachischisis, Anencephalus. Mit Tafeln. Diss. med. Zürich 1905. 21 S.

434) ***Rubaschkin, W.,*** Über doppelte und polymorphe Kerne in Tritonblastomeren. 1 Taf. Arch. mikrosk. Anat., B. 66 H. 4 S. 485—500.

435) ***Ruge, Georg,*** Zusammenhang des M. sternalis mit der Pars abdominalis des M. pectoralis maior und mittels dieser mit dem Achsenbogen. 4 Fig. Gegenbaur's morphol. Jahrb., B. 33 H. 2/3 S. 348—373.

436) ***Ruge, Kurt,*** Die angeborenen Herzfehler, mit besonderer Berücksichtigung der entzündlichen Stenose und Atresie der Aorta. Diss. med. Kiel 1905.

437) ***Rusakov, J. V.,*** Menschliche Doppelmißbildungen. Verh. pädiatr. Ges. Moskau, 16. März 1905. [Russisch.]

438) ***Sahli, H.,*** Über das Wesen der Hämophilie. Zeitschr. klin. Med., B. 56. [Festschr. für Naunyn.]

439) ***Saniter, Robert,*** Tubare Zwillingsschwangerschaft mit zwei Eiern verschiedener Größe. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 55. [Zweieiige Zwillingsschwangerschaft.]

440) ***Sauerbeck, Ernst,*** Eine Gehirnmißbildung bei Hatteria punctata (Sphenodon punctata). [Eversio encephali e neuroporo, transgressus persistens laminae nervosae in epidermidem. Anophthalmia duplex partialis (Defectus oculi nervosi et lentis).] Kritische Monographie als Beitrag zu einer rationellen Teratologie des Gehirns. Nova acta Abh. k. Leop.-Carol. deutsch. Akad. Naturf., B. LXXXV N. 1. Halle 1905.

441) ***Schaeffer,*** Hernia cerebri congenita. Weekbl. Geneesk., N. 26. 1905.

442) ***Scharpenack,*** Fall von Thoracopagus tetrabrachios. Gesellschaft für Geburtshilfe in Leipzig. Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 174. [Demonstration.]

443) ***Schein, M.,*** Spina bifida occulta und Hypertrichosis sacralis. Gyógyászat, 1904, N. 29. (Ungarisch.) Referat in Neurol. Centralbl., 1905, S. 160.

444) ***Schilling, Theodor,*** Dextrocardie und Zwerchfellhernie. Ärztlicher Verein in Nürnberg. München. med. Wochenschr., 1905, S. 2542.

445) ***Schlee,*** Ein weiterer Fall von kongenitalem Fibuladefekt. Zeitschr. orthopäd. Chir., B. 13, 1905, S. 277.

446) ***Schmorl,*** Multiple Hirnhernien. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Dresden. München. med. Wochenschr., N. 34. 1905. [Demonstration.]

447) ***Schönborn, S.,*** Über Akromegalie. VII. Suppl. zu Ziegler's Beitr. Festschrift für Arnold. 1905. 1 Taf.

448) ***Schönebeck, Johannes,*** Beiträge zur Kenntnis der Halsrippen. Diss. med. Straßburg 1905.

449) ***Schottländer, J.,*** Über mehreiige Follikel und mehrkernige Eizellen. 1 Taf. Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 21 H. 5 S. 622—648.

450) *Derselbe,* Beitrag zur Lehre von den Dermoidcysten des Eierstocks. Arch. Gynäkol., B. 78 H. 1.

451) ***Schridde, Herm.,*** Weiteres zur Histologie der Magenschleimhautinseln im obersten Oesophagusabschnitte. Virchow's Arch., B. 179.

452) ***Schultz,*** Über atavistische Regeneration bei Flußkrebsen. 1 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 20 H. 1 S. 38—47.

453) ***Schultze, O.,*** Über die Frage nach dem Einfluß des Lichtes auf die Entwicklung und Pigmentierung der Amphibieneier und Amphibienlarven. 2 Fig. Sitzungsber. kgl. preuß. Akad. Wiss., N. 42/44, 9. November 1905, S. 917—928.

454) ***Schwalbe, Ernst,*** Eine systematische Einteilung der Doppelbildungen mit einer speziellen Erörterung der sogenannten Janusformen. 25 Fig. Festschr. für Arnold. Beitr. pathol. Anat., Supplementb. 7, 1905, S. 225—248.

455) *Derselbe*, Die Morphologie der Mißbildungen des Menschen und der Tiere. Ein Lehrbuch für Morphologen, Physiologen, praktische Ärzte und Studierende. Teil 1: Allgemeine Mißbildungslehre (Teratologie). Eine Einführung in das Studium der abnormen Entwicklung. 1 Taf. u. 165 Fig. Jena 1906. [Bericht im nächsten Jahrgang.]

456) ***Schwalbe, K.***, Über die Schaffer'schen Magenschleimhautinseln der Speiseröhre. Virchow's Arch., B. 179.

457) ***Seltsam, Adolf***, Über einen weiteren Fall von abdomineller Nebenlunge. Virchow's Arch., B. 180.

458) ***Sencert, L.***, Un cas d'arrêt de la torsion de l'anse intestinale primitive. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 7 p. 325—327.

459) ***Ševakin***, Ein Fall von Situs viscerum inversus. Russki Wratsch, B. III. 1904, N. 48. [Russisch.]

460) ***Shaw, Batty H.***, Case of Acromegaly. Trans. clin. soc. London, B. 38, 1905, p. 218.

461) *Derselbe*, Case of Acromegaly occuring in a patient suffering from chronic chest Disease. Trans. clin. soc. London, B. 38, 1905, p. 219.

462) ***Shaw, Laurison, E., Perry, Sir Cooper,*** and ***Fawcett, John***, Specimens recently added to pathological museum. Gny's hospital reports, Vol. LIX u. B. XLIV of the third series. London 1905.

463) ***Sicuriani, F.***, Sopra un caso di anomalia congenita del cuore. Rif. med., Anno 21 N. 11 p. 239—240.

464) ***Small, Edward G.***, A case of imperforate rectum with absence of the anus. Journ. Amer. Med. Assoc., Vol. 45 N. 18 p. 1305.

465) ***Smith, E. Noble***, Single congenital dislocation of hips, left leg. Double congenital dislocation of hips. Trans. clin. soc. London, B. 38, 1905, p. 203.

466) ***Snyder, Charles D.***, The effects of distilled water on heteromorphosis in a turbellarian hydroid T. crocea. Arch. Entwicklungsmech., B. 19 H. 1. 1905.

467) ***Solovjëv, V. P.***, Eine seltene Mißbildung des Fetus. Verh. geburtsh.-gynäkol. Ges. Moskau, Jahrg. XVII. Moskau 1904. Mit 1 Taf. [Russisch.]

468) ***Spencer, W. G.***, A case of descent of the left cord, the testis being retained in the abdomen. Trans. clin. soc. London, B. 38, 1905, p. 246.

469) ***Sperino, Giuseppe***, Mancanza congenita della glandula submaxillaris nel sito normale, sua trasposizione sopra il mylohyoideus, fusione parziale della medesima colla glandula sublingualis. Mem. Accad. Sc., Lett. Arti Modena. Ser. 3 Vol. 5.

470) ***Spieler***, Spina bifida occulta sacralis. Gesellschaft für innere Medizin und Kinderheilkunde in Wien. Jahrb. Kinderheilk., B. 62 S. 560.

471) ***Spielmeyer***, Ein hydranencephales Zwillingspaar. Arch. Psychiatr. u. Nervenkrankh., B. 39. 1905.

472) ***Stangl, Emil***, Über die Entstehung der Bauchblasendarmspalten. Arch. klin. Chir., B. 73 H. 3.

473) ***Steche, Otto***, Beiträge zur Kenntnis der kongenitalen Muskeldefekte. Diss. med. München 1905.

474) *Derselbe*, Beiträge zur Kenntnis der kongenitalen Muskeldefekte. 10 Fig. Deutsche Zeitschr. Nervenheilk., B. 28 H. 2/4 S. 217—251. 1905.

475) ***Steimann, Wilhelm***, Ein Fall von Sacralteratom mit besonderer Berücksichtigung seiner Beziehungen zu Primitivstreifenresten, zugleich ein Beitrag zur Frage der mono- und bigerminalen Mischgeschwülste. Inaug.-Diss. Marburg 1905.

476) ***Stein, Conrad***, Ein Fall von angeborener diaphragmaartiger Membranbildung im Nasenrachenraum. 1 Fig. Wiener klin. Rundschau, Jahrg. 19 N. 42 S. 741—742.

477) ***Steiner, J.***, Ein Fall von Ichthyosis congenita. Budapesti orvosi ujság. 1905.

478) ***Sternberg, Carl***, Ein peritheliales Sarkom (Hämangioendotheliom) des Hodens mit chorionepithelartigen Bildungen. Zeitschr. Heilk., Abt. pathol. Anat., B. XXVI. 1905.

479) ***Stock, W.***, und ***Szily, A. v.***, jun., Eine noch nicht beschriebene kongenitale Anomalie des Augenhintergrundes. (Peripapilläres Staphyloma verum der Sklera . . . .) 2 Fig. Klin. Monatsbl. Augenheilk., Jahrg. 44, 1906, (N. F., B. 1) S. 48—51.

480) ***Stöckl, Hans***, Über einen Fall von Anencephalie mit Kryptorchismus. Inaug.-Diss. München 1904.

481) ***Stolper, P.***, Über zwitterhafte Menschen. Eine Bitte um Mitteilung einschlägiger Erfahrungen. 5 Fig. Ärztl. Sachverständ.-Ztg., Jahrg. 11 N. 1 S. 7—10. 1905.

482) ***Straßmann, P.***, Über Zwillings- und Doppelbildungen. Verhandlungen der Gesellschaft für Geburtshilfe und Gynäkologie. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 53. 1904.

483) *Derselbe*, Die mehrfache Schwangerschaft. v. Winckel's Handb. Geburtsh., B. I Hälfte II S. 737—825.

484) *Derselbe*, Die mehrfache Geburt. v. Winckel's Handb. Geburtsh., B. I Hälfte II Kap. XII S. 1272—1301.

485) *Derselbe*, Geburtsstörungen durch das Vorhandensein zweier Früchte im Uterus. v. Winckel's Handb. Geburtsh., B. II T. 3 Kap. V S. 1719—1788.

486) ***Sudakevič, A. Ă.***, Zur Frage über die Mißbildungen der Extremitäten. Rab. gospit. hirurg. klin. Moskw., B. VI S. 115. Fig. 29—36. [Russisch.]

487) ***Tavel, E.***, Technik der Radikaloperation der Nabelhernie. Rev. méd. suisse romande, 1904, N. 8. Referat in Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 383.

488) ***Taylor***, Case of diaphragmatica hernia. Glasgow med. Journ. 1905. Diss. [Linksseitiger angeborener großer Zwerchfellsdefekt.]

489) ***Tenchini, L.***, Corso di Embriogenesi. Naturae Novitates, Jahrg. XXVII N. 12. Parma 1905.

490) ***Thaler, Alexander***, Atypische Verhältnisse in der Steißgegend menschlicher Föten und eines Neugeborenen. 1 Taf. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 79 H. 1/3 S. 112—126.

491) ***Thellung***, Ein kongenitaler behaarter Rachenpolyp. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 78.

492) ***Thieme, Oskar***, Ein Fall von Meningoencephalocele. Inaug.-Diss. München 1904.

493) ***Thomson, J. Arthur***, Heredity. Edinburgh med. Journ., N. Ser., Vol. XVIII. 1905.

494) ***Thorburn***, The seventh cervical rib and its effects on the brachial plexus. Brit. med. Journ., 1904, p. 1318. Referat in Neurol. Centralbl., 1905, S. 120.

495) ***Thorburn, William***, The seventh cervical rib and its effects upon the brachial plexus. Med. chir. trans. publ. by the royal med. and chir. soc., B. 88. London 1905.

496) ***Thorel***, Defekt im Vorhofseptum. Ärztliche Versammlung in Nürnberg. München. med. Wochenschr., 1905, S. 1614.

497) ***Thumim, Leopold***, Pathogenese, Symptomatologie und Diagnose der Mündungsanomalien einfacher und überzähliger Ureteren beim Weibe. 2 Fig. Berlin. klin. Wochenschr., Jahrg. 42 N. 28 S. 905—911.

498) ***Tichonow, M.***, Zwei Fälle vollkommen einseitiger Entwicklung des Wolff'schen Körpers. Russ. Arch. Chir. 1904. Citiert nach Centralbl. Chir., 1905, S. 103.

499) ***Tirûtin, D. A.***, Zur Kasuistik der Entwicklungsanomalien. Vračeb. gäš., B. XII N. 23 S. 678. [Russisch.]

500) ***Toldt, K.***, jun., Asymmetrische Ausbildung der Schläfenmuskeln bei einem Fuchs infolge einseitiger Kautätigkeit. 4 Fig. Zool. Anz., B. 29 N. 6 S. 176—191.

501) ***Torkel, A.***, Angeborene hochgradige Erweiterung des Dünndarmes ohne Stenose. 1 Fig. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 31 N. 9 S. 344.

502) ***Torkel***, Die sogenannte kongenitale Pylorushyperplasie, eine Entwicklungsstörung. Virchow's Arch., B. 180.

503) ***Tornier, Gustav***, An Knoblauchskröten experimentell entstandene überzählige Hintergliedmaßen. 46 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 20 H. 1 S. 76—124. 1905.

504) ***Tricomi-Allegra***, Un caso di mancanza completa congenita del retto. Atti R. Accad. Peloritana, Vol. XX Fasc. 1. 1905. 12 S. [Rectum.]

505) ***Tricomi-Allegra, Giuseppe***, Un caso di mancanza congenita del retto. 1 Fig. Atti R. Accad. Peloritana, Vol. 20 Fasc. 3. (12 S.) [Sep. Messina, d'Amico.]

506) *Derselbe*, Un cas de pied équin congénital. Policlinico, B. IX. 1902. Referat in Arch. ital. Biol., B. 43. 1905.

507) *Derselbe*, Un cas de caput medusae par absence de la veine cave supérieure. Policlinico, B. IX. 1902. Referat in Arch. ital. Biol., B. 43, 1905, p. 318.

508) ***Tridon***, et ***Darcanne-Mouroux***, Sur un cas de dermoïdes de l'œil. Arch. méd. expér., T. XVII.

509) ***Trolldenier***, Mißbildung eines Hühnerkopfes. 2 Taf. Zeitschr. Tiermed., B. 9 H. 2 S. 168—169.

510) ***Tsunoda, T.***, Über Metaplasie der Epithelien bei den teratoiden Tumoren der Genitaldrüsen. Mitteil. med. Ges. Tokio, B. XIX H. 4 S. 20. Febr. 1905.

511) ***Tur, Jan***, Contribution à l'étude des monstres endocymiens. Journ. l'anat. et physiol., Année 41. 1905. [Vgl. Referat über Tur., Foetus in Foetu, Jahrb. 1904, B. II p. 170, 189.]

512) *Derselbe*, Études sur la corrélation embryonnaire. Bull. Soc. philomat. 1905.

513) *Derselbe*, Formlose Mißbildungen. Wszechiwiat Warschau, B. 24 N. 3 S. 33—35. (Polnisch.) [Zusammenfassendes Referat über die als „monstres anidiens" bezeichneten Mißbildungen.]

514) ***Tweedy, Hastings E.***, Hydramnios. Dublin Journ. med. sc., 1905, B. 119 p. 415. [Notiz.]

515) ***Tyminski***, Seltener Fall von angeborener Anomalie des Herzens bei einem elfmonatigen Kinde. Šapiski uralskavo mediz. obşestva Ěkaterinburg, B. 9 u. 10. 1904.

516) ***Unger, Ernst***, Beiträge zur Lehre vom Hermaphroditismus. 3 Fig. Berlin. klin. Wochenschr., Jahrg. 42 N. 17 S. 499—502.

517) ***Unger*** und ***Pick***, Beiträge zur Lehre von Hermaphroditismus. Berliner medizinische Gesellschaft. München. med. Wochenschr., 1905, S. 732.

518) ***Vaccari, Alessandro***, Note anatomiche e teratologiche su di un raro mostro doppio. (Disoma asimmetrico.) Mit Fig. Giorn. Accad. Med. Torino, Anno 68 N. 3 p. 211—231.

519) ***Valobra, J.***, Difformité congénitale des membres. 3 Taf. Nouv. Icon. Salp., Année 18 N. 5 p. 560—584.

520) ***Vautrin***, Considérations sur l'absence totale du vagin et son traitement chirurgical. Ann. Gynécol. et d'Obstétr., 1905, p. 66—77.

521) ***Vecchi, Bindo de***, Due casi di arresto di sviluppo unilaterale del rene. (Rendic. Accad. Soc. med.-chir. Bologna.) Boll. Soc. med., Anno 75, 1904, Ser. 8 Vol. 4 Fasc. 10 p. 459—461.

522) ***Veit, O.***, Besteht ein Zusammenhang zwischen Polydaktylie und Gehirnmißbildungen? Diss. med. Göttingen 1905.



523) ***Venglovski, R. J.,*** Über eine Mißbildung der unteren Extremitäten. Verhandlungen der chirurgischen Gesellschaft zu Moskau. 20. September 1905. Mediz. obosrên. Sprim., B. LXIV H. 23—24 S. 831. [Russisch.]

524) *Derselbe*, Über angeborenen Mangel der Tibia. Rab. gospit. hirurg. klin. Moskw., B. V S. 205. Fig. 48—50. [Russisch.]

525) ***Verocay,*** Multiplicitas cordis. Pathologische Gesellschaft zu Meran. Ber. München. med. Wochenschr., S. 2102. 1905. [Referat im nächsten Jahrgang dieses Jahresberichts.]

526) ***Versari, Riccardo,*** Rara anomalia della Valvolva di Eustachio in uomo adulto con doppia vena cava superiore. 1 Taf. Ric. Labor. Anat. norm. Univ. Roma, Voll. 11 Fasc. 1/2 p. 1—23.

527) ***Vinograd, J.,*** Zur Kasuistik der Polydaktylie. Mediz. obosrên. Sprim., B. LXIII H. 8 S. 546. 4 Fig. [Russisch.]

528) ***Vogt, Heinrich,*** Über die Anatomie, das Wesen und die Entstehung mikrocephaler Mißbildungen nebst Beiträgen über die Entwicklungsstörungen der Architektonik des Centralnervensystems. 1 Taf. u. 71 Fig. Wiesbaden. 203 S. [Arbeiten an dem hirn-anatomischen Institut zu Zürich, H. 1.]

429) *Derselbe*, Über Balkenmangel im menschlichen Großhirn. Journ. Psych. u. Neurol., B. 5 H. 1 S. 1—17.

530) ***Vogt, K.,*** Über das Studium hochdifferenzierter Mißbildungen des Centralnervensystems. Vers. des deutschen Vereins für Psychologie in Dresden. Ber. München. med. Wochenschr., 1905, S. 1168.

531) *Derselbe*, Über das Studium hochdifferenzierter Mißbildungen des Centralnervensystems. Jahresversammlung des deutschen Vereins für Psychologie in Dresden. Ber. Neurol. Centralbl., 1905, S. 481.

532) ***Voigt, J.,*** Spina bifida cervicalis et lumbalis mit Diastematomyelie und ausgedehnten atypischen Knorpel-(Knochen-)Bildungen. Anat. Hefte, B. 30 H. 91.

533) ***Vrendenberg, C. W.,*** Ein seltener angeborener Defekt des Zwerchfells. Weekbl. nederl. Tydsschr. Geneesk., Jahrg. II N. 16. Citiert nach München. med. Wochenschr., 1905, S. 328.

534) *Derselbe*, Ein seltener angeborener Defekt des Zwerchfells. Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 966.

535) ***Wagener, O.,*** Beitrag zur Pathologie des Ductus arteriosus. Deutsches Arch. klin. Med., B. 79 H. 1 u. 2.

536) ***Wagner,*** Fall von echter Zwillingsschwangerschaft mit blasiger Entartung des einen Eies. Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte. Ber. in München. med. Wochenschr., 1905, S. 2050.

537) ***Wehrli, Eugen,*** Über der Mikro- und Makrogyrie des Gehirns analoge Entwicklungsstörungen der Retina, mit Besprechung der Epithelrosetten und der Pathogenese des Glioms. Graefe's Arch. Ophthalmol., B. 60.

538) ***Weill,*** Künstliche Züchtung des Geschlechts. 22. Kongr. inn. Med. Wiesbaden. 1905.

539) ***Weintraud,*** Fall von Mikrocephalie und Idiotie. Niederrhein.-westfäl. u. südwestdeutsche Kinderärzte, B. 62 S. 102. [Demonstration.]

540) ***Wendel, Walter,*** Über angeborene Brustmuskeldefekte. 2 Fig. Mitteil. Grenzgeb. Med. u. Chir., B. 14 H. 4 S. 456—473. 1905.

541) ***West, W. K.,*** Dicephalous monster. 1 Fig. Journ. Amer. Med. Assoc., Vol. 45 N. 3 S. 195.

542) ***Westphal, A.,*** Über eine bisher anscheinend nicht beschriebene Mißbildung am Rückenmarke. Arch. Psychol., B. 41 H. 2.

543) ***Wiener,*** Ein Fall von ausgetragener Extra-uterin-Gravidität mit zahlreichen Mißbildungen der Frucht. Münchener gynäkologische Gesellschaft. Centralbl. Gynäkol., 1905, S. 1541.
544) ***Wiener, Gustav,*** Ein Fall von ausgetragener Extrauteringravidität, verbunden mit zahlreichen Mißbildungen der Frucht. 2 Fig. München. med. Wochenschr., Jahrg. 52 N. 27 S. 1283—1286. 1905.
545) ***Wiesinger,*** Kongenitaler Defekt der Fibula. Ärztlicher Verein zu Hamburg. München. med. Wochenschr., 1905, S. 1312.
546) ***Windle, C. A.*** (auch ***Bertram C. A.***), Fifteenth Report on Recent Teratological Literature. Journ. Anat. and Physiol., Vol. 39, N. Ser., Vol. 19 P. 4 S. 496—512.
547) *Derselbe*, Einige neue Beobachtungen über Fingerabnormitäten. Ergebn. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. XIV. 1904. (1905.)
548) *Derselbe*, Zwergwuchs. Ergebn. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. XIII. 1903. (1904.)
549) ***Winternitz, Arnold M.,*** und ***Finaly, G. v.,*** Über Ovarialgeschwülste bei Kindern. Jahrb. Kinderheilk., B. 62, 1905, H. 3.
550) ***Wintrebert, F.,*** Sur la régression de la queue en l'absence des centres médullaires chez Rana viridis. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 35 S. 578—580.
551) ***Wittenberg, Wilhelm,*** Über den Epignathus und seine Genese. Inaug.-Diss. Berlin 1905.
552) ***Woollcombe, W. L.,*** Mandibular processes associated with double hare-lip and cleft palate. Lancet. Febr. 11. 1905.
553) ***Wyß, Klara,*** Rückbildungsvorgänge an abortiven Embryonen. Beitrag zur Pathologie des Embryo. Inaug.-Diss. Zürich 1903.
554) ***Zancla, Aurelio,*** Sopra un caso di eterotopia del midollo spinale. Pisani, Giorn. Patol. nerv. e ment., Vol. 26 Fasc. 2 S. 117—140.
555) ***Zeleny, C.,*** Regeneration of a double chela in the Fidler Crab in place of a normal single one. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 9 N. 3.
556) ***Ziegenspeck, Rob.,*** Die Lehre von der doppelten Einmündung der unteren Hohlvene in die Vorhöfe des Herzens und der Autoritätsglaube. 9 Fig. Samml. klin. Vortr., N. 401 Ser. 14 H. 11 S. 405—430.
557) ***Ziegler, Heinrich Ernst,*** Über Vererbung. 22. Kongr. inn. Med. Wiesbaden. 1905.
558) ***Zingerle, H.,*** Erwiderung zu dem Aufsatz von Dr. O. von Leonowa-von Lange. Zur pathologischen Entwicklung des Centralnervensystems. Arch. Psych., B. 39.
559) *Derselbe*, Über Porencephalia congenita. Zeitschr. Heilk., Abt. interne Med. B. XXVI. [Referat siehe Nervensystem.]

I. Allgemeine Teratologie.

In dem Werk von *Ballantyne* (22) begrüßen wir ein Buch, das die ganze Pathologie des sich entwickelnden Individuums bis zur Geburt enthält. Im ersten Bande sind vorzüglich die fötalen Krankheiten, im zweiten die Mißbildungen abgehandelt. Verf. steht hierbei auf dem Boden der modernen Entwicklungslehre. Die Literatur ist weitgehend berücksichtigt. Die Abbildungen sind im allgemeinen recht gut. Für die menschliche Mißbildungslehre ist das Werk von großer Bedeutung. Etwas kurz scheinen mir die Doppelbildungen abgehandelt.

In *Hertwig*'s allgemeiner Biologie (216) findet sich ein Abschnitt über Doppelbildungen unter dem Gesichtspunkt, die „Theorie der Biogenesis“ durch die beigebrachten Tatsachen zu stützen.

Windle (546) gibt seinen alljährlichen kurzen Bericht über die neuere teratologische Literatur.

Derselbe (547, 548) gibt einen literarischen Uberblick über Fingerabnormitäten und Zwergwuchs.

Das Referat *Barfurth*'s (30) ist von größtem Interesse. Insbesondere sei auf die Referate über die Entwicklung isolierter Blastomeren, die Postgenerationsfrage, Metaplasie, Geschwulstentstehung hingewiesen.

Auf die Ausführungen *Albrecht*'s (3) über entwicklungsmechanische Fragen der Geschwulstlehre muß hier hingewiesen werden, da gerade bei dieser Betrachtungsweise Beziehungen zwischen Teratologie und Onkologie leicht gefunden werden können.

Wiener (544) beschreibt eine aus Extrauteringravidität stammende Frucht folgendermaßen (gekürzt): Mazeriert, 49 cm lang, 2300 g (gehärtet). Sie ist über die rechte Seite gebogen und zeigt deutlich die Zeichen einer starken Kompression. Der Kopf ist auf einen Querdurchmesser von $5-5\frac{1}{2}$ cm zusammengedrückt, der Mund seitlich zusammengepreßt, Zunge in dreieckiger Form im Mund sichtbar. Rumpf stark zusammengedrückt. Die unteren Extremitäten sind fest gegen den Unterleib flektiert und angepreßt. Beide Füße in stärkster Valgus- und Flexionsstellung.

Die Mitteilung von *Braus* (63) über künstliche Abrachie ist auch für die allgemeine Teratologie von Wichtigkeit.

Tornier (503) hat für die Wichtigkeit der Hyperregeneration neue sehr eingehend untersuchte Beweisstücke an Knoblauchskröten geliefert. Für die Hyperdactylie und Hypermelie müssen mechanische Insulte als Ursache herbeigezogen werden. Das sind die für die Teratologie folgenden wichtigen Schlüsse aus T.'s Untersuchungen. Über die vorliegende Arbeit muß genaueres in der Abteilung „Regeneration“ nachgeschlagen werden.

Die Mitteilung von *Fischel* (150) hat insofern ein allgemein teratologisches Interesse, als es zu interessanten Regulationsvorgängen bei Fehlen des Zwischenkiefers gekommen ist.

Tur (511) schildert in französischer Sprache die Mißbildung, daß ein Dotter in einem Hühnchen eingeschlossen war. Es ist derselbe Fall, den T. bereits russisch veröffentlicht hat, und über den im Jahresbericht für 1904, Teil II, Titel S. 170, Nr. 815, Referat S. 189, referiert wurde.

Derselbe (512) fand, daß centraler und peripherer Teile des Blastoderms der Sauropsiden sehr unabhängig voneinander sind. Die peripheren Teile (Gefäßhof) besitzen offenbar einen hohen Grad von

Selbstdifferenzierungsvermögen, auch wenn der centrale Teil auf verschiedene Weise geschädigt wird (Verbrennung, Radium).

Blencke (51) fand familiäres Vorkommen von Klumphand.

Klar (264) teilt einen Stammbaum mit, in welchem der Hallux valgus erblich erscheint.

Hippel's (222) Untersuchungen sind für die allgemeine und experimentelle Teratologie von allergrößter Wichtigkeit. Es gelang H., angeborenen Schicht- und Centralstar beim Kaninchen dadurch zu erhalten, daß er Röntgenstrahlen auf den Bauch der trächtigen Muttertiere einwirken ließ. Daß die Starbildung eine Folge der Bestrahlung ist, schloß H., nachdem er in 6 Würfen, an welchen 5 verschiedene Mutter- und 3 Vatertiere, sämtlich mit normalen Augen beteiligt waren, völlig einwandfreie positive Befunde erhielt. Die Wirkung der Röntgenstrahlen ist individuell verschieden. Die genauere histologische Untersuchung kann hier nicht wiedergegeben werden. Wichtig ist es festzuhalten, daß es hier gelungen ist, bei Säugetieren durch eine äußere Einwirkung Mißbildungen und, wie es scheint, bestimmte Mißbildungen zu erhalten.

Derselbe (220) findet in dem von ihm beobachteten Ringwulst der Kaninchenlinse eine nur auf phylogenetischem Wege zu deutende Mißbildung.

Desselben (219) erste Mitteilung aus dem Gebiet der Teratologie des Auges ist für die allgemeine Mißbildungslehre deshalb von großer Bedeutung, da er eine echte atavistische Mißbildung aufdeckte. „Ein teratologisches Novum scheint mir die Tatsache zu sein, daß bei der Kaninchenlinse ein deutlicher Ringwulst zur Beobachtung gekommen ist.“ „Es scheint hier also ein weiteres Argument für die Auffassung gefunden zu sein, daß die Colobombildung mit atavistischen Vorgängen in Parallele gestellt werden könnte. Der Befund des Ringwulstes ist in dieser Hinsicht sogar von ganz besonderer Bedeutung, weil er nicht ontogenetisch, sondern nur phylogenetisch erklärt werden kann.“

Derselbe (223) untersuchte vier Augen von Kaninchen mit Mikrophthalmus und Colobom, außerdem die zwei in analoger Weise mißbildeten Augen eines neugeborenen Kindes. Auf die letzteren, vom Menschen stammenden Präparate bezieht sich der bei weitem größere Teil der Arbeit. Die Kaninchenaugen stammen von Nachkommen eines Bockes, der mit Colobom behaftet, diese Mißbildung vererbte. Hippel hat darüber schon früher berichtet, und war durch die Untersuchungen der Embryonen imstande, nachzuweisen, daß der verhinderte oder verzögerte Verschluß der Fötalspalte durch Einlagerung abnorm reichlichen Mesodermgewebes das Wesentliche bei der Entstehung des Coloboms ist. Zugleich ließ die Tatsache der Vererbung des Coloboms im Zusammenhalt mit anderen Befunden eine Fötalkrankheit als ätiologisches Moment des Coloboms ausschließen. Die

jetzt untersuchten Augen stammen von Tieren, die als Enkel des Colobomtieres von gesunden Eltern stammen, es ist ein schönes Beispiel für Vererbung einer Mißbildung von Großeltern auf Enkel unter Überspringen einer Generation (avitäre Vererbung). Die vorliegenden Untersuchungen erweitern in mancher Hinsicht die früheren Resultate H.'s und finden ihrerseits durch diese früheren Ergebnisse ihre richtige Deutung. Es ist nicht möglich, die Befunde in extenso wiederzugeben, ich will hier nur noch einen Punkt herausgreifen, der von allgemeinem pathologischen Interesse ist. Man hat die „Rosetten" der Netzhaut bei Mikrophthalmus mit ähnlichen Gebilden in Gliomen des Auges identifiziert und daraus einen Beweis für kongenitale Anlage dieser Tumoren, für „Keimversprengung", als genetisches Moment bei solchen Gliomen abgeleitet. Das ist nach H. nicht statthaft. Die Rosetten bei Mikrophthalmie dürfen nicht ohne weiteres mit den ähnlichen Gebilden bei Gliomen zusammengeworfen werden. Die Rosettenbildung bei Mikrophthalmus sieht H. als den Ausdruck dafür an, „daß die Retina, welche normale Wachstumstendenz hat, durch eine Reihe mechanischer Momente verhindert wird, sich in toto in normaler Weise flächenhaft auszubreiten".

Hirschberg (226) teilt einen Fall von intrauteriner Skeletierung eines 4 monatlichen Fötus mit, aus dem hervorgeht, daß dieser Prozeß verhältnismäßig schnell verlaufen kann. Es ist das für die Degeneration bei Mißbildungen (z. B. Acardii) von Wichtigkeit.

Nach *Dujour* (129) ist bei Mißbildungen Placentarhypertrophie nur in $^1/_{10}$ der Fälle anzunehmen. Sie kann nicht von Einfluß auf die Genese der Mißbildungen sein. Mit Placentarhypertrophie ist häufig Hydramuros verbunden. — Syphilis ist jedenfalls auch keine häufige Ursache der Mißbildungen.

Sauerbeck (440) gibt eine sorgfältige Beschreibung der Mißbildung des Centralnervensystems einer Hatteria. (Siehe Referat über Centralnervensystem.) Hier kann nur auf das eingegangen werden, was Verf. allgemein über Ursache von Mißbildungen, speziell Mißbildungen des Centralnervensystems sagt. Mit Recht betont er, daß beim Frosch gewonnene experimentelle Resultate nicht ohne weiteres auf menschliche Verhältnisse übertragen werden dürfen. Die Experimente von Hertwig an Froschembryonen können daher für die Auffassung der menschlichen Spina bifida und Anencephalie nicht als maßgebend angesehen werden. Verf. meint, daß für die menschlichen eben genannten Mißbildungen eine mechanische Ursache in Frage käme, dafür spricht insbesondere der Rückschluß von der fertigen Mißbildung auf die Entstehungsgeschichte. Die genaue Untersuchung der vorliegenden Hatteriamißbildung stützt die Annahme. Es kommt für das Verständnis der menschlichen Anencephalie Druck von seiten des Amnions in Betracht und zwar erscheint eine Variation im Orte der

Erhebung der Amnionfalte verständlicher, als eine isolierte Engigkeit der vorderen Amnionkappe. — Selbstverständlich darf man nicht verallgemeinern und alle Mißbildungen entweder als mechanisch bedingt oder als Hemmungsbildung in dem Sinne auffassen, daß eine mechanische Ursache auszuschließen ist.

[Zu den von *Krivski* (275) beobachteten Fällen handelte es sich 1. um eine Mißgeburt mit vollständig entwickeltem Schädelgewölbe und allen Anzeichen einer Verwachsung der Frucht mit dem Amnion; 2. um eine 1800 Gramm schwere Mißgeburt mit großem Hautdefekt am Kopfe und vollständigem Mangel der Nase und der Augen; beide Augenlidspalten gingen ineinander über (Cyclopie); 3. um eine wahre Cyclopenbildung mit einem Auge bei einem Oberlid und zwei Unterlidern und Fehlen der Nase. R. Weinberg.]

Ernst (138). Mit der vorstehenden Arbeit wird die Festschrift, die Arnold zum 70. Geburtstag von seinen Schülern gewidmet wurde, eingeleitet. Bei einem 53jährigen Landwirt wurde der in der Überschrift genannte Befund als zufälliges Sektionsergebnis gewonnen. „Beim Auseinanderziehen der Hirnhemisphären gewahrt man in der Tiefe der Längsspalte auf dem Balken rechts von der Mittellinie einen bleistiftdicken Längsstreifen, der bügelförmig geschweift der konvexen Krümmung der Balkenoberfläche sich anschmiegt." Mikroskopisch bestand die Neubildung aus Fett, Bindegewebe, Neuroglia, markhaltigen Nervenfasern und Gefäße. Verf. bespricht die Bedeutung der Lancisischen Streifen sowie Phylogenese und Ontogenie des Balkens. Sodann folgt die ausführliche Besprechung der Genese des Tumors nach Literaturübersicht. Metaplasie oder Keimabsprengung heißt die Fragestellung für die Genese der Geschwulst. Beide Möglichkeiten werden eingehend erörtert. Ohne bestimmte Stellungnahme neigt Verf. doch mehr zu der zweiten Möglichkeit.

Bruck (68). In der Leber fand sich im rechten Lappen ein Tumor von über Kindskopfgröße. In der rechten Nebenniere ein apfelgroßer Tumor. Außerdem Metastasen im Pankreas, Schädeldach, mesenterialen und prävertebralen Lymphdrüsen. Histologische Diagnose: Hämorrhagisches Rundzellensarkom. — Die Tumoren in Leber und Nebenniere werden (ob mit Recht? Ref.) als unabhängig voneinander entstanden aufgefaßt. Das Kind war 1 Jahr 2 Monate alt. Der Beginn der Geschwulstbildung war wohl schon intrauterin, Verf. glaubt, daß beide primäre Tumoren aus versprengten Keimen sich unabhängig entwickelten. — Bei der Gleichheit des histologischen Bildes wird man den entwickelten Ansichten nicht ohne weiteres beistimmen.

Gierke (180). In der Nebenniere fand sich als zufälliger Sektionsbefund ein etwa haselnußgroßer Tumor, der im wesentlichen den Bau des Knochenmarks zeigte, wenn auch einige Elemente desselben ver-

mißt wurden (eosinophile Zellen). Jedenfalls waren Knochenmarksriesenzellen vorhanden. Eine ähnliche Beobachtung ist bisher nur einmal (in Heidelberg, wird von Brian demnächst veröffentlicht) gemacht worden. In der anderen Nebenniere fanden sich in dem Falle kleine Herdchen von Rundzellen und Fettzellen, ohne weitere charakteristische Knochenmarksbestandteile. Solche Herdchen sind als Nebenbefunde nach G.'s Untersuchungen nicht zu selten. Dagegen beansprucht der zuerst beschriebene Tumor eine eigenartige Stellung. Verf. bespricht die Möglichkeiten der Genese. Zum Schluß führt Verf. einen Fall an von knochenähnlicher Verkalkung in der Nebenniere, in welcher Verkalkung knochenmarksähnliche Substanz enthalten war. Dieser Fall ist natürlich nicht in direkten Vergleich mit dem erstbeschriebenen zu bringen.

Flesch und *Winternitz* (157). Zwei Fälle von angeborener Struma. Im ersten Falle wurde Glia, daneben Fett, Muskulatur, Cylinderepithel, Drüsen, Knorpel, Cysten, Bindegewebe gefunden. Im zweiten Falle wurde hauptsächlich Knorpel und Bindegewebe festgestellt. Die Ausführungen sind wesentlich klinisch.

Auf das vorzügliche Referat von *R. Meyer* (331), das von großer Wichtigkeit für das Kapitel der Gewebsheterotopien und Verwandtes ist, sei hier nachdrücklich hingewiesen. Insbesondere ist dasselbe bei Belehrung über Teratome und verwandte Geschwülste nicht zu entbehren.

Die Arbeit *Desselben* (329) in Virchow's Archiv ist gleichfalls für die Frage der „Keimausschaltung“ von großer Wichtigkeit. Persistenz normal zugrunde gehender Organe oder Organabschnitte kann zu pathologischen Befunden führen. Insbesondere für die Geschwulstgenese, diesem Grenzgebiet der Teratologie, sind die im Titel angedeuteten Befunde von Wichtigkeit.

Desselben (332) interessante Ausführungen nicht nur in der vorliegenden Arbeit sondern auch an anderen Orten stellen sehr wertvolle Bereicherungen unserer Kenntnis der so wichtigen Keim- und Gewebsausschaltung während der embryonalen Entwicklung dar. Zu jeder Zeit und an jedem Ort kann im Laufe der embryonalen Entwicklung eine Gewebsabtrennung stattfinden. Die spätfötalen Gewebsabtrennungen haben meist geringere Bedeutung, weil sich die abgetrennten Teile nicht weit von ihrem Mutterboden entfernen. M. demonstrierte folgende embryonale Gewebsheterotopien: 1. Abtrennung einer größeren Schleimhautpartie im Uterus, zum Teil cystisch, mit Drüsen versehen, bei einem 3jährigen Mädchen. — 2. Große Schleimhautinsel im Uteruskorpus eines 6jährigen Orang-Utan. — 3. Große Schleimhautinsel im Uteruskorpus eines neugeborenen Mädchens. — 4. Epithelcyste in der Vagina eines ca. 4 Monate alten Fötus. — Die Inseln lagen median, sie stehen mit der Vereinigung der Müller'schen Gänge im Zusammenhang. Solche Versprengungen sind bei Uterus septus

verhältnismäßig häufig. (5. Epithelcysten im Septum eines Uterus supra bicornis, infra septus von einem 8 monatlichen Fötus, 6. Epithelcysten im rudimentären Nebenhorn eines Uterus unicornis von einem 14 tägigen Kinde.) Die meisten Absprengungen im Uterus sind auf den Müller'schen Gang zu beziehen, wenige auf den Wolff'schen Gang. (Demonstration 7 und 8 Belege zu Absprengungen vom Wolff'schen Gang.) Die weiteren Demonstrationen, die in schönster Weise Versprengungen und Teratombildung zeigen, können hier nicht angeführt werden, auf diese Demonstrationen stützt sich auch das Referat des Verf. in Lubarsch's Ergebnissen.

Genewein (173) behandelt als Hamartome die kleinen Fibrome der Niere und die Fibroadenome der Gallengänge in der Leber. Der Begriff der „Hamartome" wurde bekanntlich von Albrecht aufgestellt und läßt Beziehungen zur Mißbildungslehre erkennen.

Eine interessante Gewebsmißbildung behandeln die Arbeiten von *K. Schwalbe* (456) und *Schridde* (451), Magenschleimhautinseln im Oesophagus.

Thaler (490) hat an Schnittserien menschlicher Embryonen in der Sacralregion Abnormitäten gefunden und zwar: 1. Präcoccygeale Knorpelinseln. 2. Retroanale, in den Sphincter internus eindringende Epithelschläuche. 3. Eine Plattenepithelcyste an der Vorderfläche des Steißbeines eines Neugeborenen. Diese Befunde weisen eindringlich auf die Häufigkeit von Entwicklungsstörungen am Steißende hin.

Wyß (553) beschreibt zwei degenerierte, abortierte Embryonen und wendet insbesondere der Rundzelleninfiltration derselbe eingehende Aufmerksamkeit zu. Sie glaubt diese Rundzellen mit den „primären Wanderzellen" identifizieren zu können.

II. Doppelbildungen und Mehrfachbildungen.

Auf *Boveri's* (61) Mitteilung über Doppelbefruchtung sei auch an dieser Stelle hingewiesen.

Straßmann (482) hat in einem Vortrag einiges über Doppelbildungen mitgeteilt, ausführlicher kommt er auf die Doppelbildungen in dem Winckel'schen Handbuch zurück. — Die Einteilung von S. schließt sich im wesentlichen an die Marchand's an. Die Ausführungen über Genese bieten einen guten Überblick. In manchen Punkten z. B. Genese des Janus (S. 593) bin ich anderer Ansicht. Auch glaube ich, daß man bezüglich der ersten Entstehung der Doppelbildungen doch etwas Weiteres aussagen kann. Jedenfalls muß bei jeder Darstellung der Doppelbildungen die S.'sche Arbeit Berücksichtigung finden, es sei daher nachdrücklich auf dieselbe hingewiesen.

Derselbe (483, 484, 485) hat in v. Winckel's Handbuch der Geburtshilfe die Abschnitte über mehrfache Schwangerschaft, Geburt sowie die

Doppelbildungen bearbeitet. Die Darstellung ist namentlich auf die Bedürfnisse des Geburtshelfers berechnet und erfüllt in vorzüglicher Weise den Zweck einen Überblick namentlich über die praktisch wichtige, klinische Seite der Doppelbildungen zu geben. Was die Genese betrifft, so betont S., daß sich die Doppelbildungen in inniger Verbindung entwickeln, daß der Ausdruck „Verwachsung" zu Irrtümern führen kann. Auf Einzelheiten kann ich hier nicht eingehen, ich empfehle die S.'sche Darstellung allen Interessenten.

Ernst Schwalbe (454). Die Einteilung der Monstren ist bisher nicht befriedigend gelungen. Es ist nicht möglich, entwicklungsgeschichtliche Gesichtspunkte hierbei ausschließlich zur Geltung zu bringen, vielmehr müssen wir zunächst morphologische Prinzipien, die sich aus der Untersuchung der fertigen Mißbildungen ableiten lassen, zu gedachtem Zweck verwenden. Es wird in vorliegender Arbeit eine Einteilung der Doppelbildungen gegeben, die als Hauptgesichtspunkte die Verhältnisse der Symmetrie berücksichtigt. Die Berechtigung dieser Einteilung wird an dem speziellen Beispiel des Kephalothoracopagus (Janus) erwiesen. Eine Anzahl von Kephalothoracopagen werden bezüglich ihrer äußeren Form und der Bildung der Schädelbasis genau beschrieben. Für weiteres muß ich auf das Original verweisen, sowie auf mein soeben erschienenes Lehrbuch.

Förster (160) gibt eine Übersicht über die Ansichten über Genese der Doppelbildungen. Freilich wird man sich weder, was die historische Darstellung noch was die Wertung der einzelnen Autoren betrifft, mit dem Verf. in allen Punkten einverstanden erklären können. So ist derselbe über Dareste doch allzu schnell hinweggegangen. In der Kritik finden wir vielfach Anklänge an Sobotta.

Rößle (424) berichtete im physiologischen Verein zu Kiel über eine Reihe von Versuchen. Durch Injektion eines 5 tägigen Embryos in die Bauchhöhle des Mutterhuhns gelang es ihm eine teratoide Geschwulst am Netz zu erzeugen. Intravenöse und subkutane Injektion war erfolglos. Injektion von artfremden Embryonen hatte bei keinem Versuchstier Erfolg hinsichtlich Geschwulstbildung. Wiederholte Einverleibung von Embryonalmaterial erzielte Präcipitine, die streng spezifisch für die Art waren, der die Embryonen angehörten. Verf. verwertet diesen Befund gegen das biogenetische Grundgesetz. Mir scheint es eigentlich selbstverständlich, daß das Gewebe eines Tieres auch embryonal streng „spezifisch" ist. Ein Hühnchen ist in den ersten Stunden der Entwicklung ebenso gut ein Hühnchen wie im erwachsenen Stadium. Ich glaube, daß diese Erkenntnis, die durch die Präcipitionsreaktion bestätigt ist, keinen Morphologen überrascht. Ich glaube, daß durch die Präcipitionsreaktion weder ein Beweis für noch gegen das sogenannte biogenetische Grundgesetz erbracht werden kann. Die namentlich von Nuttall und Uhlenhuth geprüfte Verwandt-

schaftsreaktion wird sich unter embryonalen Verhältnissen kaum ändern. Die Annahme, daß auch die Eiweißarten bezüglich ihrer biologischen Reaktion in der Ontogenese dieselben Änderungen durchmachen, wie in der Phylogenese, kann logisch in keiner Weise aus dem „Grundgesetz“ gefolgert werden. Doch kann hier selbstverständlich keine Besprechung der Berechtigung oder Nichtberechtigung dieses Gesetzes gegeben werden.

[In den beiden von *Mańkowski* (313) ausführlich behandelten Beobachtungen von Doppelmißbildung bei Hühnerembryonen handelte es sich im wesentlichen um folgendes: 1. Doppelmißbildung mit zwei Köpfen und einheitlicher hinterer Rumpfhälfte. Es bestand Spaltung des Medullarrohres, das mit seinem Hauptteil in ganzer Länge des Embryo die Mittellinie einhielt; der mittlere Teil des Rohres öffnete sich ventralwärts, der vordere war dorsalwärts offen. An der Spaltungsstelle des vorderen Rumpfabschnittes zweigen sich nach beiden Seiten hin kurze röhrenförmige Fortsätze ab. Die Chorda in ganzer Ausdehnung einheitlich. Mikroskopisch zeigt der vordere Rumpfabschnitt keinerlei Übereinstimmung mit seiner äußeren Form: regelmäßig gebaute Teile des Nervensystems fehlen, am Orte der Augengruben finden sich weder Augenblasen, noch Ektodermeinstülpungen; kurz, die innere Struktur weist Zustände auf, die der äußere Eindruck der Mißbildung nicht verrät. 2. Doppelmißbildung mit einem Kopf und zwei vollkommen getrennten Rümpfen, deren Achsen im stumpfen Winkel zusammentreffen. An der Berührungsstelle der Rümpfe findet sich ein formloses Konglomerat, das sehr wenig an einen Kopf erinnert (ein solcher fehlt sowohl der rechten, wie der linken Embryohälfte), bei genauer Untersuchung aber am proximalen Ende ein deutlich ausgebildetes Auge aufweist; beide Hälften der Mißbildung erscheinen vollkommen symmetrisch gebaut, von gleicher Größe, mit fast gleicher Urwirbelzahl. Die beiden Medullarrohre erscheinen zwar in ganzer Ausdehnung geschlossen, aber ihr Hohlraum schimmert in Gestalt eines dunklen Streifens hindurch. Mikroskopisch ist außer einer Augenblase eine Linse und eine Hornhaut am Kopfteil zu erkennen; auch die Verbindung des Auges mit dem mißgestalteten Nervensystem ist zu erkennen. Es liegt ein Fall von Cyklopie vor, da vom zweiten Auge keine Spur zu finden war. Abgesehen vom Kopfgebiet bestehen hier also keine stärkeren Bauabweichungen. — Hinsichtlich des Entstehungsmechanismus derartiger Mißbildungen gelangt der Verf. auf Grund des ganzen Befundes zu der apodiktischen Aufstellung, daß es sich bei der ersten, zweiköpfigen Mißbildung um Spaltung gehandelt hat. Was den zweiten Fall betrifft, so hat diese Vermutung deshalb wenig Wahrscheinlichkeit für sich, als 1. fast der ganze Rumpf beider Hälften der Mißbildung einen regelmäßigen und symmetrischen Bau hatte, 2. die Achsen beider Hälften unter sehr

stumpfem Winkel zusammenstießen und 3. die Kaudalenden beider Hälften dementsprechend weit voneinander abstanden. Spaltung ist offenbar nicht der einzig mögliche Entstehungsmechanismus von Doppelmißbildungen dieser Art; ähnliche Fälle können ja auch dadurch entstehen, daß zwei anfänglich getrennte Keime zusammenfließen, falls sie im Verlaufe des Wachstums mit ihren Kopfenden aneinanderstoßen und hier verwachsen. Die Entstehungsursache der Doppelbildungen blieb auch in des Verfassers, wie in den anderen bisher bekannt gewordenen Fällen, unaufgeklärt. — Das Alter der Keime war nicht zu ermitteln; die betreffenden Eier hatten sich mit vielen anderen zusammen mehrere Tage im Thermostaten befunden.

R. Weinberg.]

R. Freund (166) zeigte einen Foetus papyraceus bei zweieiigen Zwillingen.

Gladstone (181) beschreibt einen Fall von Acardius acephalus und gibt sehr schöne Abbildungen. Über die Genese ist nichts wesentlich Neues ausgesagt.

Jolly (242) beschreibt Geburt von Xiphopagen. Die Kinder waren unreif, das eine kam lebend, das andere tot zur Welt. Die operative Trennung wurde sofort vollzogen. Exitus 43 Stunden nach der Operation.

Daude (105) beschreibt zwei Thoracopagen. Der erste, auch als Prosopothoracopagus bezeichnete Fall war sehr jung, 8 mm lang, der zweite war ausgebildet. Verf. gibt folgende Zusammenfassung der Befunde[1]): Thoracopagen von 8 mm Länge, etwas seitlich verwachsen. Gesichtsbildung undeutlich ohne Spalten. Am linken Fötus deutliches linkes Auge und median darin kleine weißliche knopfförmige Verdickung, außerdem an Stelle der Mundbucht flache Vertiefung. Am rechten wird eine Stelle für ein rudimentäres Auge gehalten, in der Furche zwischen beiden Gesichtern ist ein Auge angedeutet. Am Hals sind die Embryonen an einer Stelle (25 Serienschnitte) nicht verwachsen. Herzbuckel geteilt. Haut runzelig. Jeder Embryo hat vier Extremitätenstummel. Die Gehirne sind vollständig getrennt. Trachea und Oesophagus beginnen in der Höhe der Vorhöfe mit oben blindem Ende. Vorhöfe getrennt. Herzkammern kommunizieren breit, zwei Lungenbläschen. Der Darmtraktus ist bis nahe zum Schwanzende gemeinsam und endet scheinbar blind. Große gemeinsame Leber. — Fall II. Ausgetragene weibliche Thoracopagen mit gemeinsamer Brust und Bauch bis abwärts zur gemeinsamen Nabelschnur (zwei Arterien und zwei Venen). Jeder besitzt nun eine Arteria umbilicalis und eine mammilla. Auffallende Ähnlichkeit der Genitalien. Ebenso große Ähnlichkeit und gleiche Größenverhältnisse der Knochen (beider-

[1]) gekürzt.

seits Femur $9^1/_2$, Tibia 8, Fibula $7^1/_2$ cm). Gemeinsames Sternum. das sich oben teilt. Jeder Fortsatz trägt zwei Klavikeln. Ein zweites schwächeres Sternum vereinigt die Rippen an der Rückseite. . . . . Diaphragma gemeinsam, vier Pleurahöhlen mit vier Lungen, die alle drei Lappen besitzen. Oesophagi und Tracheen sind getrennt. Gemeinsame große Leber mit einem Spiegel'schen Lappen. Das gemeinsame Herz hat eine breite Spitze und besteht aus zwei Ventrikeln. Die Aorten münden an den Kanten des Ventrikels 2 cm voneinander entfernt ein, die Mündungsstellen der Venae cavae sind dicht benachbart. Gemeinsamer, sehr geräumiger Vorhof. Rechts großes Herzohr, links nur Andeutung eines solchen. Verf. hebt mit Recht hervor, daß bei der Genese der Thoracopagen Verwachsung eine Rolle spielt. Hierfür ist insbesondere der erste Fall von Wichtigkeit.

Bluntschli (55) macht Mitteilung über Vorkommen und Entwicklung einer Varietät der Vena azygos. Das genauere Referat siehe unter Gefäßsystem. Hier sei darauf hingewiesen, daß die Varietät von Bostroem doppelseitig bei einem Thoracopagus beobachtet wurde.

Bien (46) beschreibt das Centralnervensystem einer Duplicitas posterior der Ziege. Die Verdopplung erstreckte sich sehr weit nach vorn. Die hauptsächlichsten Befunde an der Stelle der Verdopplung des Rückenmarks gibt Verf. wie folgt wieder: Zunächst treten zwei vordere Längsfurchen auf, welche ein Areale abgrenzen, das aus der Verwachsung der beiden medialen Vorderstränge hervorgegangen ist. Dieses Areale wird kaudalwärts immer größer, ebenso wie das ihnen entsprechende Stück der medialen Vorderhörner. Später kommt es zum Auftreten der medialen Seitenstränge und schließlich wird durch die Vertiefung des zwischen ihnen gelegenen Spaltes der Rückenmarkszylinder doppelt. Die hintere Längsfurche tritt viel weiter unten auf und scheidet sich erst allmählich in zwei Längsfurchen mit gleichzeitiger Zunahme natürlich der betreffenden Hinterstränge. Im allgemeinen kann man sagen, daß die Teilung des Rückenmarks an der ventralen Seite ganz unverhältnismäßig früher eingeleitet wird als an der dorsalen. Entsprechend dem Umstand, daß die Trennung der beiden Rückenmarke ventral schon höher erfolgt als dorsal, bilden auch die beiden antero-posterioren Achsen des Rückenmarks, repräsentiert durch die Fissura longitudinalis anterior und das Septum posterius, einen ventralwärts offenen Winkel, sie sind also nach hinten konvergent.

Der Dicephalus von *Meyer* (330) zeigte bis tief kaudal getrennte Wirbelsäulen, ja sogar im Steißbein scheinen diese getrennt zu sein. Magen, Duodenum, oberer Teil des Ileum ist gemeinsam. Zwei vollständig getrennte Ventrikelherzen, die Herzvorhöfe sind dagegen in der Mitte miteinander verbunden. Vena cava inferior ist gemeinsam. Zwei Aorten entspringen getrennt, vereinigen sich jedoch schon im

Brustraum und ziehen in gemeinsamem Stamm nach unten weiter: Einheitliche Leber, zwei Nieren usw. Fehlen der Nebennieren. Da der Kopf des einen Individualteils normales Gehirn besaß, der andere anencephalisch war, läßt sich nur schwer ein Zusammenhang zwischen dem Fehlen der Nebennieren und der Anencephalie konstruieren. Verf. bespricht das Fehlen der Nebennieren bei Anencephalen.

Ruban-Elissejewa (433) beschreibt eine nicht ungewöhnliche Form der Duplicitas anterior, wie z. B. bereits Sömmering in ausgezeichneter Weise derartige Fälle mitteilte. Es handelt sich also nicht, wie Verf. irrtümlich annimmt, um einen „Janiceps".

Hedinger (207) erwähnt einen Epigastrius, der mit einer Nabelhernie des Autositen in Verbindung stand.

[*Rusakov* (437) beschreibt folgende menschliche Mißgeburten. I. Fall: Mädchen, 4 Tage alt, mit parasitischem Fetus ein wenig oberhalb des Nabels, der Parasit bestand aus Beckengürtel und beiden unteren Extremitäten. II. Fall: Knabe, 1 Tag alt; parasitischer Fetus, dessen Becken mit dem des Autositen verwachsen ist bei freier wohlentwickelter unterer Extremität; Hoden in zwei Hälften gespalten; Fehlen einer Analöffnung; Tod am vierten Tage nach der Geburt. Bei der Sektion soll direkter Übergang des Colon descendens in die Harnblase gefunden worden sein; es bestand ferner nur eine Niere mit erweitertem Ureter, der aber in die Harnblase hinein nicht sondierbar schien. R. Weinberg.]

Wittenberg (551) beschreibt einen Epignathus, der den Bau eines Teratoms aufwies. Die allgemeinen Ausführungen decken sich im ganzen mit den von E. Schwalbe gegebenen. Interessant ist die Erörterung, inwiefern der Hypophysengang für die formale Genese mancher Epignathusformen in Betracht kommt.

Thellung (491) beobachtete bei einem neugeborenen Knaben einen kongenitalen behaarten Rachenpolypen (Epignathus), der pilzförmig aus dem Munde ragte. Verf. gibt eine gute Abbildung. Der Tumor wird mit Glück operativ entfernt. Der Tumor bestand hauptsächlich aus Bindegewebe, war mit behaarter Cutis bedeckt und war durch einen knorplig-knöchernen Stiel mit der Schädelbasis resp. hinteren Rachenwand und Vomer verbunden. Gaumenspalte. Bezüglich der entwicklungsgeschichtlichen Ausführungen des Verf. ist zu bemerken, daß für die Rachenpolypen sehr wohl die Anschauung der Entstehung, die Arnold annahm, beibehalten werden kann. Nur der strenge Unterschied der heterochthonen und autochthonen Teratome muß nach meinen Ausführungen über den Epignathus fallen, im übrigen bleiben die Arnold'schen Ausführungen zu Recht bestehen. — Verf. gibt eine gute Literaturübersicht über die klinisch interessanten Fälle.

Reuter (420) beschreibt einen interessanten Fall von behaarten Rachenpolypen, die durch ihre Beziehungen zum Epignathus für die

Teratologie außerordentlich interessant sind. Es findet sich in der Arbeit eine gute Literaturübersicht. Im Anschluß an meine Ausführungen über den Epignathus meint Verf., daß die kongenitalen behaarten Rachenpolypen als sehr einfache Epignathi aufzufassen sind, die von allen Epignathusformen den spätesten teratogenetischen Terminationspunkt haben.

Hermann und *Tourneux* (214) haben eine für die Genese der Sakralteratome sehr wichtige Arbeit geliefert.

Herrmann und *Jeannel* (215) beschreiben ein Sakralteratom, das mit Glück operiert wurde.

Steimann (475) bezeichnet es als wünschenswert, daß gerade Grenzfälle von bigerminalen und monogerminalen Sakralteratomen untersucht werden. Es ist jedoch hierzu zu bemerken, daß eine Grenze von bigerminalen und monogerminalen Teratomen gar nicht gezogen werden kann, wie Verf. selbst andeutet. Der von dem Verf. mitgeteilte Fall betraf eine ca. 27 cm lange Mißbildung weiblichen Geschlechts. Makroskopisch typisches Steißteratom mit verschobenem Anus. Bei Eröffnung des Abdomens erstreckte sich die Geschwulst sehr hoch, die Eingeweide vor sich herdrängend zur Leber. In dem Tumor fanden sich Darmteile, ferner Teile der äußeren Haut, dann an der Grenze Nervenbündel, junge quergestreifte Muskulatur, die aber wohl z. T. dem Foetus selbst zugehören. Im Tumor fand sich ferner außer Bindegewebe, Neuroglia, Knorpel, chromaffines Gewebe. Besonders reichlich war Neuroglia vertreten. In diesem z. T. pigmentierte Zellen. Im Bindegewebe auch beginnende Knochenbildung und quergestreifte und glatte Muskulatur. Ein wirklich sicher abgrenzbar ganzes Organ oder ein deutlicher Körperteil wurde in dem Teratom nicht gefunden. Regressive Prozesse wurden an einzelnen Stellen ermittelt. Der Verf. gibt in der Besprechung unter anderem eine Übersicht über das Verhalten von Gewebe, das als „amas résidual“ von Tourneux und Herrmann geschildert wurde. Er selbst hat sich über das Verhalten der kaudalen Teile des menschlichen Embryo durch eigene Untersuchungen orientiert. Er kommt zu dem Resultat, das in der Zusammenfassung wiedergegeben ist. — Die von Schwalbe für den Epignathus aufgestellten Gesichtspunkte nimmt Verf. auch für die Sakralteratome an. — Seine Zusammenfassung lautet: I. Sakrale Mischgeschwülste, welche verschiedenartige, weit entwickelte Organanlagen enthalten, die zu dem Darm- und Medullarrohr, sowie zum axialen Skelet in Beziehung zu bringen sind, dürfen nicht unbedingt als Doppelmißbildungen angesehen werden, da bei den embryonalen Entwicklungsvorgängen des hinteren Körperendes Keimmaterial für solche komplizierten Geschwülste ausgesondert werden kann. II. Als solches Keimmaterial für verschiedene Organanlagen in ein und derselben Geschwulst sind Reste des postanalen Darmes und des Medullarrohrs

(vestiges coccygiens) nicht anzusehen, da sie bereits zu weit differenziert sind, die letzteren auch ihrer Lage nach für die zwischen Steißbein und After gelegenen Mischgeschwülste nicht in Betracht kommen. Aus dem letzteren Grunde scheidet auch der Canalis neurentericus aus, dessen Anlage bei der Entwicklung der Schwanzknospe überhaupt nicht sicher erwiesen ist. III. Vielmehr würden hier nur Reste des Primitivstreifens selbst und zwar entweder Reste der Schwanzknospe (Hensen'scher Knoten) oder besser noch Reste des physiologischerweise verschwindenden Verbindungsstückes zwischen Schwanzknospe und Kloakenhöcker (des eigentlichen Endwulstes im Sinne Gasser's) in Betracht zu ziehen sein.

Nakayama (356) konnte bei Untersuchung von 13 kongenitalen Sakraltumoren eine Reihe aufstellen, die von komplizierten aus Derivaten sämtlicher drei Kernblätter bestehenden Teratomen, ja solchen, welche zweifellos Fötalteile (Kiefer, Zahnalveolen usw.) enthielten, bis zu einfach gebauten cystischen Geschwülsten führt. Es ist hier also ein gleiches Ergebnis festzustellen, wie ich es für den Epignathus gewonnen habe. Alle Gewebsformationen trugen den Charakter des fötalen, unreifen Gewebes. Mehrfach kamen Bildungen vor, die dem unteren Rumpfende durchaus nicht entsprachen. Verf. nimmt an, daß die Entstehung entweder auf ein befruchtetes Polkörperchen (Marchand) oder auf selbständig gewordene Blastomeren (Marchand-Bonnet'sche Theorie) zurückgeführt werden muß. (Vgl. Referat über Chiari in diesem Jahresbericht für 1904, Teil II, S. 190.)

Fischer (152) gibt eine kurze Übersicht über Entstehungsmöglichkeiten der Teratome („Embryome"), der ich allerdings in manchen Punkten nicht beipflichten möchte. Der sehr interessante und sehr seltene Befund, den Fischer beschreibt, betrifft ein Teratom (Embryom) der Wade. 57jähriger Mann. Am rechten Unterschenkel unter der Haut fünf größere und kleinere Geschwülste. Sektion ergab große Geschwulstmasse des rechten Unterschenkels, die mikroskopische Untersuchung deckte den Bau einer Mischgeschwulst auf. Außer Derivaten des Mesoderms fanden sich sichere Abkömmlinge des Ektoderms, nicht so bestimmt ließen sich entodermale Bestandteile erkennen. Verf. nimmt für die Genese eine „Blastomerenausschaltung" (Marchand-Bonnet'sche Theorie) an.

Orthmann (376) fand gestielt in der Tube ein Dermoid mit Zähnen, Derivaten der Haut, des Gehirns, der Mundbucht, der Schilddrüse, des Respirationsapparates. Bei einer früheren Operation hatte in der Tube nichts entdeckt werden können. Die Geschwulst muß während weniger Jahre entstanden sein, war jedenfalls nicht angeboren. O. hält eine Entwicklung aus befruchteten Richtungskörperchen für möglich. (Referat im Centralblatt für Chirurgie, 1905, S. 368.)

A. Müller (349) beschreibt ein Embryom des Hodens unter Darlegung der Literatur.

[An dreierlei teratoiden Tumoren der Genitaldrüsen hat *Tsunoda* (510) ausführliche histologische Untersuchungen angestellt und gelangte zu der Überzeugung, daß verschiedene Epithelzellen ektodermalen und mesodermalen Ursprunges sowohl physiologisch als auch pathologisch unter sich und ineinander übergehen können. G. Osawa.]

Die Arbeit *Sternberg*'s (478) ist für die Deutung syncytialer Gebilde in Hodenteratomen, in Geschwülsten überhaupt von prinzipieller Bedeutung. Nicht jedes Syncytium muß als Choriondérivat gedeutet werden. Damit wird die Deutung mancher Tumoren als Teratome beeinträchtigt.

Die Arbeit *Schottländer*'s (450) ist namentlich für die Endothelienfrage, Lymphangiome u. dgl. von Bedeutung. Aber auch bezüglich der Genese der Dermoide und Teratome sind wichtige Ausführungen in derselben enthalten. Insbesondere sei darauf hingewiesen, daß Verf. der „Blastomerentheorie“ freundlich gegenübersteht, obgleich er die allgemeine Geltung desselben noch nicht als gesichert ansieht. Trotzdem einerseits eine scharfe Abgrenzung des Begriffes „Teratom“ befürwortet wird, ist Verf. doch der Ansicht, daß eine scharfe Grenze von Dermoiden und Mischgeschwülsten nicht gezogen werden kann.

Dreyfuß (121) gibt ausführliche Beschreibung einer Drillingsgeburt bei Uterus bicornis unicollis. Es handelt sich um eineiige Zwillinge und ein drittes Kind aus einem zweiten Ei. Dieses letztere kam tot zur Welt. Es war etwas größer als die Zwillinge. Verf. denkt daher an zweizeitige Befruchtung. — Die Anamnese läßt die Annahme zu, daß von väterlicher Seite eine erbliche Anlage zur Erzeugung mehrfacher Früchte übertragen wurde.

III. Einzelmißbildungen.[1]

Schönborn (447) gibt eine genaue klinische und anatomische Beschreibung eines Falles von Akromegalie. Es fand sich ein Hypophysistumor („Lymphangioendotheliom“). Als Nebenbefund wurde ein Drüsencarcinom des Dünndarms festgestellt. Verf. bespricht die Theorie der Akromegalie.

Danilewsky (104) versuchte bei jungen Hunden Mikrocephalie dadurch zu erzielen, daß ein Metallhelm eng anschließend dem Tier angelegt wurde. (Vergl. Referat im vorigen Jahresbericht von Weinberg, Teil II, S. 195.)

[1]) Hier sind namentlich die für die allgemeine Teratologie wichtigen Gesichtspunkte hervorgehoben, die Ausführungen über die Veränderungen einzelner Organe und Organsysteme bei Mißbildungen sind hier nicht referiert. Man vergleiche die Abschnitte der speziellen Anatomie (Abt. III).

Blum (53) gibt eine gute Übersicht der angeborenen Halsgeschwülste und beschreibt ein Hygroma colli congenitum cysticum. Nach genauer Untersuchung ist dasselbe als Lymphcyste, auf Retention beruhend, anzusehen. Mit Wahrscheinlichkeit kann genetisch „eine primäre Mißbildung des Lymphgefäßsystems“, also „eine im Keime gegebene Entwicklungsstörung“ angenommen werden.

Stangl (472) meint, daß mechanische Theorien zur Erklärung der Bauchblasendarmspalte nicht genügen. Man kann an eine Hemmungsbildung denken. Doch genügt auch diese Annahme nicht, und man muß zugeben, daß es zurzeit nicht möglich ist, die Bauchblasendarmspalten entwicklungsgeschichtlich zu erklären.

Fujisawa (169). Die meisten japanischen Kinder tragen bei oder nach der Geburt einen oder mehrere blauschimmernde Flecken in der Kreuzsteißglutealgegend. Diese Flecken verschwinden später von selbst. Man beobachtete sie zunächst nur bei Mongolen und betrachtete sie als Rassemerkmal. Das ist nicht richtig. Verf. teilt sichere Beobachtung der Flecken bei deutschen Kindern mit. Doch sind die Flecken in Japan ungleich häufiger. Klinisch ist die Kenntnis der Flecken insofern wichtig, als ein chirurgisches Einschreiten sich gänzlich verbietet, da die Flecken von selbst verschwinden.

[Eine Anzahl von Organvarietäten schildert *Petropavlovski* (390) auf Grund der Sektionsbefunde bei einer ungeheuren Masse von Haustieren. Die wesentlichsten Ergebnisse dieser Studien seien kurz zusammengefaßt unter Außschluß alles offenkundig Pathologischen. I. Niere. a) Dystopia renum fand sich nur in einem Fall, bei einem Schwein, wo beide im übrigen normale Nieren in der Beckenhöhle in der Gegend des vorderen Kreuzbeins mit einwärts gewandtem Hilus lagen. b) Hufeisenniere ist bei Haustieren seltener als beim Menschen. Verf. nennt zwei Fälle davon, beide vom Pferde herrührend; in einem derselben war die Hufeisenniere in seinem mittleren Teil fest mit der Aortenwand verbacken, ihre Kurvatur maß 109 cm, Gewicht 4 Pfund. c) Fehlen einer Niere. Diese Anomalie wurde achtmal bei Haustieren angetroffen, einmal beim Pferd unter 1450 Sektionen, einmal beim Rind unter 120 Sektionen, dreimal beim Schwein unter 66070 Sektionen, zweimal beim Schaf unter 458892 Sektionen, einmal beim Hund unter 700 Sektionen. Ob man daraufhin eine Varietätenstatistik aufbauen kann, ist, wie mir scheint, sehr fraglich, da ja beim Schlachten wohl nicht immer so genau auf diese Dinge geachtet wird, dennoch glaubt Verf. u. a. schließen zu dürfen, 1. daß angeborene Nierenanomalien bei Haustieren relativ selten sind; 2. daß einige Varietäten bei Tieren weitaus seltener als beim Menschen vorkommen, z. B. Fehlen einer Niere; 3. Nierenanomalien kommen bei gefallenen Tieren häufiger zur Beobachtung als an getöteten; 4. beim Schweine werden öfters überzählige Nieren sowie Lappennieren beobachtet; 5. bei Haustieren

gibt es die gleichen Nierenanomalien wie bei dem Menschen. — II. Ureteren. Bei einem Lamme fand sich ein blindendigender Ureter von konischer Form, $11^1/_2$ cm lang; in einem anderen Fall war der Ureter auf der einen Seite verdoppelt, wobei der überzählige obere blind endigte. — III. Leber. Recht häufig wurden Unregelmäßigkeiten der Leberlappung beim Pferd, Hornvieh, Schaf, Schwein und Hund angetroffen. Seltener sind a) Accessorische Leber, die bei 700 Hundeleichen in einem Fall vorlag als walnußgroßes Gebilde von normaler Leberstruktur, im Leberligament eingebettet. b) Abnorme Lage der Leber. Solche fand sich bei 458892 Schafen nur einmal; dagegen ist hernienartige Verlagerung des Organs in die Brusthöhle beim Hornvieh sehr viel häufiger, doch ist dies eine Angelegenheit der pathologischen Anatomie. c) Unregelmäßigkeiten der Lebergestalt. An einem Schweinekadaver sah Verf. Zerfall der Leber in einen rechten hypertrophischen und einen linken atrophischen Abschnitt, nur durch Bindegewebe zusammenhängend; er denkt an Hepar duplex, doch fehlte eine zweite Gallenblase; die Leber eines Lammes hatte bei quadratischer Form des Ganzen oben einen Hals, der in einen kopfartigen Ansatz überging. d) Auftreten einer zweiten rudimentären Gallenblase von Taubeneigröße sah Verf. in einem Fall beim Rinde; zwei vollentwickelte Gallenblasen mit anfangs getrennten, später verbundenen Ausführungsgängen fanden sich beim Schafe, wo Verf. dies häufig beobachtet haben will. Im ganzen sollen Leber- und Gallenblasenanomalien bei Tieren in größerer Mannigfaltigkeit auftreten, als bei dem Menschen. — IV. Milz. Recht selten sind bei Haustieren a) Anomalien der Lage der Milz. Lage der Milz im rechten Hypochondrium fand sich nur bei Schafen, und zwar viermal unter 5679 Köpfen. b) Anomalien der Form bestanden bei sämtlichen untersuchten Haustieren (Pferd, Hornvieh, Schaf, Schwein, Hund); sodann fand sich unter 173 Katzen eine Milz mit einer umgewandten, der freien Oberfläche des Organs aufgelagerten Cauda. c) Überzählige Milzen sollen am öftesten beim Hunde auftreten. Unter 223026 Stück Rindvieh, die während 5 Jahren besichtigt wurden, fanden sich in einem Fall bei einem Ochsen außer der normalen Milz noch sieben kleine Milzen von verschiedener Form und Größe (von Erbsen- bis Faustgröße). Doppelmilz wurde in dem genannten Zeitraum unter 458892 Schafkadavern einmal gesehen. Bei 1550 Hunden bestand Nebenmilz in 8 Fällen, sämtlich Doppelmilzen, meist angeboren. Auch Lappenmilz soll bei Hunden häufiger sein, als bei anderen Haustieren. Im ganzen sollen die Form- und Lagevarietäten der Milz bei Tieren eine größere Mannigfaltigkeit aufweisen, als am menschlichen Körper. — V. Geschlechtsorgane. Außerordentlich selten soll nach den Angaben des Verf. Hermaphroditismus bei den Haustieren vorkommen, öfter jedoch an den äußeren als an den inneren Organen. Unter 610174 Stück

Schafen wurde nur ein einziger Fall notiert, unter 223 026 Stück Hornvieh zwei Fälle, stets Hermaphroditismus spurius; echter Hermaphroditismus soll beim Rindvieh ebenso selten auftreten wie beim Menschen. R. Weinberg.]

[Von den beiden Mißgeburten, über die *Okinčiz* (369) berichtet, betrifft der eine Fall eine sogen. Thoracogastroschisis mit Ectopia cordis, hepatis et intestinorum und Chelioschisis, eine 18 cm lange, 390 Gramm schwere Frucht, die einige Zeit nach der Geburt noch gelebt haben soll. Die zweite Mißbildung fand sich bei einem Zwilling von 810 Gramm Gewicht und 23 cm Körperlänge: es bestand Acephalus dipus mit den gewöhnlichen Begleiterscheinungen dieser Varietät des Acardiacus. Der normale Zwilling war auch in diesem Fall zuerst geboren worden. R. Weinberg.]

Huber (234) fand in einem Fall von angeborenem Herzfehler (klinische Diagnose: Pulmonalstenose und Septumdefekt) 10—13 Millionen rote Blutkörperchen, 180—230 Proz. Hämoglobin. „Das Blut enthält zwar die normale Menge von Sauerstoff, aber es ist sehr dunkel, venös gefärbt, da das Oxyhämoglobin durch das . . . . . . reduzierte Hämoglobin verdeckt wird.“ Die Hyperglobulie und Vermehrung des Hämoglobins wird als Kompensationserscheinung aufgefaßt.

Arnheim (16) fand bei der Sektion angeborene Pulmonalstenose, während im Leben offener Ductus Botalli und erweiterte Pulmonalis diagnostiziert war.

O. Krauße (272). Klinisch und pathologisch-anatomisch werden 2 Fälle beschrieben, die wertvolle Beiträge zur Kasuistik geben und hier in anatomischer Beziehung charakterisiert werden sollen: 1. $1^7/_{12}$ Jahre alter Knabe. Offenes Foramen ovale und mehrere danebenliegende kleinere Lücken. Ventrikelseptumdefekt ziemlich ausgedehnt. (Nach der Beschreibung wohl dem Septum intermedium His am ehesten entsprechend.) Stenose der Arteria pulmonalis. Ductus Botalli geschlossen. Dreilappigkeit der linken Lunge. Milz fehlt. — 2. 9 Tage alter Knabe. Herz mäßig vergrößert, liegt mit seiner Längsachse schräg von links hinten oben nach rechts unten vorn, zu $^2/_3$ rechts. Persistenz des Conus arteriosus, d. h. sogen. gemeinschaftlicher Ursprung von Aorta und Pulmonalis aus gemeinsamen Ventrikel. Gemeinsamer Vorhof. Nicht ganz klar wurde mir die Scheidung von Vorhof und Ventrikel, da Mitralis und Tricuspidalis fehlen sollen. — Milz fehlt mit Arterie. Hufeisenniere. Linker Leberlappen hat die Form des rechten. Magen liegt hinter der Leber. Der Befund wird als partieller Situs transversus bezeichnet. Die Ausführungen über Genese der Mißbildungen enthalten nichts Neues.

Unter den Präparaten von *Shaw*, *Perry* und *Fawcett* (462) finden sich folgende Mißbildungen: 2309 Defekt des Septum ventricul. 2316 Pulmonalstenose. 2322 und 2323 Mißbildung des Herzens und der großen

Gefäße. 2540 Verlagerung der Aorta. Für jedes Präparat ist eine kurze Beschreibung gegeben.

[An dem Leichnam eines 11 Monate alten Kindes beschreibt *Tyminski* (515) ein Herz mit kleinfingergroßem Septumdefekt, an dem die „Aorta", wie Verf. sich ausdrückt, halb aus dem rechten, halb aus dem linken Ventrikel hervorging als einziges Abschlußrohr „bei vollem Fehlen einer Arteria pulmonalis". Mit dem linken Vorhof hing eine einzige Lungenvene zusammen. Das Herz hatte 8 cm im queren, 11 cm im Längsdurchmesser. Das rechte Herz war größer als das linke. R. Weinberg.]

[An dem Kadaver eines plötzlich gestorbenen 21 jährigen Mannes beobachtete *Ignatovski* (238) eine wahrscheinlich auf Persistenz des Isthmus aortae zurückführende vollständige Obliteration des Arcus aortae in der Gegend der Anheftung des Ligamentum Botalli; nach Abgabe der Carotis sinistra trat eine beträchtliche Verengung der Aorta auf 2,6 cm Umfang ein, während die absteigende Aorta jenseits der Obliteration sich schnell erweiterte. Die Intima des obliterierten Gefäßgebietes zeigte pathologische Veränderungen, ebenso einige andere Gefäße und das Herz. In der Literatur fand Verf. (mit Einschluß des eigenen) 60 Fälle von solcher Verengung und Obliteration der Aortenlichtung, wobei jedoch nur in 14 volle Obliteration, in 45 nur Verengung vorhanden war; 7 davon erreichten das 50.—70., 6 das 30.—50., je 13 das 30.—40. und 20.—30. Lebensjahr, während 15 vor dem 20. Lebensjahre gestorben waren. Sämtliche Fälle sind in einer besonderen Tabelle zusammengestellt. Die Bedingungen der Entwicklung von Kollateralbahnen bei derartigen Zuständen werden ausführlich dargelegt. R. Weinberg.]

Seltsam (457) machte die sehr seltene Beobachtung einer rudimentären Lunge in der Bauchhöhle.

Ein auch klinisch interessanter Fall von Mangel der linken Lunge wird von *Groß* (193) mitgeteilt. Der linke Bronchus endete blind. Außerdem war eine Gefäßanomalie vorhanden, der Aortabogen war nach rechts, statt nach links gerichtet, die Subclavia sinistra entsprang von der Aorta descendens, der Ductus Botalli zog in die Subclavia sinistra. Es ist das eine bereits bekannte Varietät (Krause-Henle). In die Figur 3, die dem Werk von Krause-Henle entnommen ist, hat sich leider ein Zeichenfehler eingeschlichen, der linke Bronchus scheint aus dem Oesophagus zu entspringen. Das sei hiermit berichtigt. Genetisch kann die Anomalie der Arterien mit dem Lungendefekt nicht in Zusammenhang gebracht werden. — Literaturangaben.

Kreuter (274) hat eine sehr sorgfältige Bearbeitung der angeborenen Verschließungen und Verengungen des Darmkanals geliefert. Er gibt ein ausgezeichnetes Literaturverzeichnis. Hier ist uns vor allem wichtig, was Verf. über die Entstehung der behandelten Mißbildungen

sagt. Verf. behandelt die „Stenosen und Atresien, die sich in dem rein entodermal angelegten Vorder-, Mittel- und Enddarm vorfinden und beim Neugeborenen im Oesophagus und Magen, Duodenum, Jejunum und Ileum, Colon und Rectum vorkommen". Alle diese Entwicklungsanomalien führt der Verf. auf das Bestehenbleiben einer embryonalen Entwicklungsstufe zurück, faßt also diese Anomalien als Hemmungsbildungen auf. Verf. hat ein ausgedehntes embryologisches Material untersucht. Etwa in der 5.—10. Woche fand er bei menschlichen Embryonen „einen gesetzmäßigen Verschluß in den einzelnen Abschnitten des Darmkanals, der überall in der gleichen Weise in die Erscheinung tritt, eine Zeitlang persistiert und dann wieder in übereinstimmender Weise zurückgebildet wird, um das nunmehr bleibende, definitive Darmlumen an seine Stelle treten zu lassen". Zuerst besitzt der Darm ein ausgebildetes Lumen. Dieses geht jedoch unter lebhafter Zellwucherung völlig verloren, um erst später als Resultat eines abermaligen Umbaues der Darmwand wieder zu erscheinen. Vielfach berühren sich die Untersuchungen des Verf. mit denen Tandler's für das Duodenum. Verf. hat den Nachweis einer embryonalen Atresie namentlich für den Vorderdarm erbracht. Auch vergleichend embryologisch behandelt Verf. sein Thema. Die Arbeit ist als grundlegend für das behandelte Gebiet anzusehen.

Mohrmann (338) beschreibt einen interessanten Fall von Duodenalstenose an der Stelle des Pankreaskopfes. Hier war das Duodenum durch einen Strang unterbrochen, der nur ein ganz feines Lumen besaß. Unterhalb der Stenose mündeten Ductus choledochus und pancreaticus. Auf Grund der Untersuchungen von Tandler ist Verf. geneigt, an eine Hemmungsbildung zu glauben.

[Bei einem 80jährigen männlichen Individuum stieß *Morosow* (348) auf Mesenterium commune mit Lagerung des Coecum in der Regio epigastrica vor dem übrigen Eingeweide. Die Darstellung verrät eine höchst dürftige Literaturkenntnis. R. Weinberg.]

[In der von *Tirütin* (499) mitgeteilten teratologischen Kasuistik handelt es sich um einen gewöhnlichen Fall von Atresia ani, sowie um einen Fall von Uterus rudimentarius bei regelrechter Ausbildung der oberen Drittel beider Müller'schen Gänge. Der erstgenannte Fall wurde mit vollem Erfolg operiert. R. Weinberg.]

Tricomi-Allegra (505) teilt einen Fall von Atresia recti bezüglich Rectumdefekt mit. Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen sind in der Arbeit nicht enthalten.

Gérard (174) gibt eine ausführliche Darstellung der kongenitalen Nierenanomalien.

[*Lésniowski* (297) fand bei der Sektion einer weiblichen Leiche folgende Anomalie: Zur rechten Niere gingen von der Aorta drei gesonderte Arterien ab und ebenso leiteten drei Venen das Blut in

die Vena cava. Die Blutgefäße der linken Niere waren in normaler Anzahl vorhanden, dagegen bestanden zwei Nierenbecken, aus denen zwei gesonderte Ureteren zur Blase verliefen und in dieselbe gesondert einmündeten. Hoyer, Krakau.]

[Bei einem 82 Jahre alten Manne, der nie Krankheiten durchgemacht, beobachtete *Ponàtovski* (401) einen Fall von Hufeisenniere, die die Gestalt eines Schmetterlings mit ausgebreiteten Flügeln darbot. Der einheitliche Nierenkomplex lag auf den Körpern des vierten und fünften Lendenwirbels mit dem oberen Rande unter dem Teilungswinkel der Aorta; der Querdurchmesser des Komplexes betrug 13 cm, der Längsdurchmesser 8 cm, die Dicke 3,8 cm. Es bestanden zwei Ureteren, drei Arterien von der Iliaca sinistra, zwei von der Aorta. Die Nebennieren lagen, von dem Nierenkomplex getrennt, an der ihnen gewöhnlich zukommenden Stelle. Die Venen der Niere entsprachen in ihrer Anordnung vollkommen derjenigen der Arterien. Krankhafte Veränderungen fehlten. R. Weinberg.]

[*Baratynski's* (26) Betrachtungen über Harnblasenektopie berühren auch anatomisch-teratologische Fragen, ohne hierin neue Gesichtspunkte zu eröffnen; ihr Ziel ist ganz und gar ein chirurgisches.
R. Weinberg.]

[An dem Leichnam einer Frau schildert *Čistovič* (84) folgende Abnormitäten des Urogenitalapparates: Am Uterus waren links weder Anhänge noch ein Ligamentum latum zu finden; die rechte Niere war hypertrophisch, die linke fehlte vollständig; abwärts von der vollkommen ausgebildeten linken Nebenniere verlief ein fibröser Streifen mit medianen Öffnungen, die mit geschichtetem Epithel ausgekleidet erschienen. Mikroskopisch sollen unentwickelte Graaf'sche Follikel, sowie verödete Malpighi'sche Gefäße vorhanden gewesen sein. Verf. hält den Fall insofern für bemerkenswert, als sich ihm daraus Anhaltspunkte für die Entstehungsgeschichte der Nebennieren ergaben und zwar in dem Sinne, daß seine Befunde für ein Hervorgehen derselben aus der bekannten, oberhalb des Geschlechtshöckers vorhandenen Anlage zu sprechen schienen, wie dies ja auch von anderen Beobachtern mehrfach betont worden ist.
R. Weinberg.]

[*Dedûrin* (108) beschreibt bei einem 36 Jahre alten männlichen Individuum den Befund eines zweiten etwas engeren Orificium urethrae externum 4 mm rechts von der normalen Öffnung. Die genauere Untersuchung ergab eine Verbindung beider Urethrae vor der Pars membranacea (innerhalb der Pars bulbosa). Die anomale Urethra zeigte eine Länge von 14 mm und wurde von Sonde Nr. 11 frei passiert. Beide Urethrae waren auf der ganzen angegebenen Strecke bis zur Fossa navicularis durch eine dünne Zwischenwand getrennt.
R. Weinberg.]

Hegar (208) gibt in einem Vortrag einen Überblick über die Entwicklungsstörungen (vor und nach der Geburt) der weiblichen Genitalien und ihre Bedeutung, sowie insbesondere über die Beziehung dieser Störungen zu anderen Abnormitäten des Körpers.

[Die von *Natanson* (358) eingehend beschriebenen Fälle von Uterus bicornis unicollis haben anatomisch an und für sich kein besonderes Interesse, sie zeigen aber, wie große Schwierigkeiten in solchen Fällen die Diagnose krankhafter Zustände, Neubildungen usw. haben kann, falls Schwangerschaft besteht. R. Weinberg.]

[In dem von *Poltavzev* (400) mitgeteilten Fall handelte es sich um ein achtjähriges Kind, das von den Angehörigen immer für ein Mädchen gehalten und auch als solches bona fide getauft worden war, aber bei näherem Zusehen, wie so oft, als Knabe sich herausstellte, der gar keine Anzeichen von eigentlicher Zwittrigkeit, wohl aber Monorchismus und Hypospadia peno-scrotalis aufwies. R. Weinberg.]

Henneberg (211) teilt folgenden Fall mit. Pseudohermaphroditismus masculinus. Entfernung der rudimentären Hoden. Geisteskrankheit. Diese ist mit dem Pseudohermaphroditismus und der Behandlung (Kastration) in Zusammenhang zu bringen.

Grahl (188) behandelt Zwitterbildung beim Schwein. Während die speziellen Ausführungen hier nicht referiert werden können, ist vielmehr aus den Ausführungen des Verf. über die Genese der Zwitterbildung hervorzuheben, daß derselbe die Bezeichnung der frühembryonalen Keimdrüse als indifferent nur für bedingt zutreffend hält. Jedenfalls ist man „nicht berechtigt, die frühe Keimdrüsenanlage als eine geschlechtlich indifferente zu bezeichnen in dem Sinne, daß ihr Geschlecht noch unentschieden sei. Und noch weniger darf man sie als eine weibliche ansprechen, von der noch nicht feststehe, ob sie weiblich bleibe oder zu einer männlichen werde. Denn es ist sehr wohl möglich, ja sogar wahrscheinlich, daß über das Geschlecht solcher indifferent aussehender Keimzellen bereits die Entscheidung getroffen ist.“ — Diese Stellungnahme ist für die Mißbildungslehre von Wichtigkeit.

[In dem von *Ŝêvakin* (459) beschriebenen Fall von Situs inversus handelte es sich um einen 25 Jahre alten Patienten mit rechtsseitigem Spitzenstoß, bei welchem die röntgenographische Aufnahme verkehrte Lage von Leber, Herz und Milz ergab. Verf. glaubt nicht an die Erblichkeit derartiger anatomischer Zustände. Verf. erinnert dabei auch an die Tatsache linksseitiger Skoliose der Wirbelsäule und rechtsseitiger Lage der Aorta bei Situs viscerum. Zwischen dem bevorzugten Gebrauch einer Extremität und dem Situs inversus besteht kein Zusammenhang. R. Weinberg.]

Veit (522) lehnt einen von Babes postulierten Zusammenhang von Gehirnmißbildung (Zyklopie) und Polydaktylie ab. Während er für die „sporadischen“ Fälle von Zyklopie mechanische Ursachen annimmt,

sucht er für die „vererbte“ Polydaktylie die „letzte Ursache in der Keimeszelle selbst“. Hierbei müssen wir zugestehen, „daß wir über deren Natur noch völlig im Dunkeln sind.“

Hippel (221) findet, daß das Zusammenvorkommen von Mikrophthalmus und zweifellosem Glioma retinae noch nicht später bewiesen ist. Für die Genese des Mikrophthalmus ist dieses Resultat nicht unwichtig.

Im Falle *Fischer's* (153) fehlten alle Olfactoriusbestandteile: Bulbus und Tractus olfactorius nebst Trigonum olfactorium und Riechstreifen. Lamina cribrosa zeigte links keine, rechts nur vereinzelte Löcher.

Das für uns hier wichtigste Resultat von *Oeconomakis* (368) ist von ihm in folgenden Sätzen zusammengefaßt: 1. Mikrogyrie und Porencephalie können als Folgen derselben krankhaften Einwirkung zustande kommen, ja wahrscheinlich stellen sie zwei verschiedene Grade der Intensität des ihnen zugrunde liegenden gemeinsamen (arteriellen) Prozesses dar. 2. Bei krankhafter Zerstörung, welche die eine Hemisphäre in einer fötalen Zeit der Entwicklung befällt, kann die gesunde Hemisphäre für die befallene kompensatorisch eintreten. (Weiteres siehe unter Centralnervensystem.)

Durlacher (131) beschreibt einen Fall von Anencephalie und Rachischisis. Er beschreibt den Fall makroskopisch, gibt einen kurzen Literaturüberblick und geht dann insbesondere auf die klinisch interessante Geburt dieser Mißbildungen ein.

Spielmeyer (471) sucht die Ursache der Hydranencephalie in einem hämorrhagischen Zerstörungsprozeß. Die Entstehungsbedingungen werden in den enorm dünnen Gefäßwandungen gefunden und „vor allem in der ausgesprochenen Tendenz der Blutgefäße, zu kavernösen Hohlräumen zusammenzufließen. Ihre Ausbreitung hatte diese Gefäßanomalie in den Blutleitern, die dem Plexus angehören, und besonders in denen, die ihren Weg auf mehr weniger lange Strecken in den meningealen Maschenräumen nehmen.“

Voigt (532) liefert einen sehr wichtigen Beitrag zur Lehre der Spina bifida. Er hatte Gelegentheit einen jungen menschlichen Embryo (8 Wochen nach der letzten Menstruation) zu untersuchen, der diese Mißbildung aufwies. Die Untersuchung geschah an Serienschnitten. Wir finden hier eine Spina bifida cervicalis mit ganz außergewönlich großen und komplizierten Knorpelneubildungen. Von diesen wurde ein Rekonstruktionsmodell gefertigt. Daneben war ausgesprochene Diastematomyelie vorhanden; die beiden Rückenmarksstränge waren voneinander durch das atypische Knorpelgebilde getrennt. Ferner endet die eine Rückenmarkshälfte, anstatt sich mit der anderen zu vereinigen, in der Höhe der oberen Hälfte der Lendenwirbelsäule frei auf der Körperoberfläche. Die andere Häfte zieht in dem Wirbelkanal weiter kaudalwärts und tritt in einer Spina bifida lumbalis

zutage, indem sie vorübergehend nochmals, allerdings weniger deutlich, das Bild einer Zweiteilung bietet. Von amniotischen Verwachsungen war nichts zu bemerken.

Westphal (542) beschreibt einen höchst eigenartigen Fall von Teilung des Rückenmarkes am kaudalen Ende. (Vgl. Centralnervensystem.)

Pitschli (399) gibt auch einige allgemeine Erörterungen über die Ursachen der Extremitätenmißbildungen. Sehr schön sind die der Arbeit beigegebenen Röntgenbilder.

Auch *Bien* (47) spricht sich gegen die Annahme eines Atavismus bei menschlicher Polydaktylie aus.

Coenen (90) stellte vor: 1. Amniotische Mißbildungen der Extremitäten. 2. Phokomelie. 3. Wangenspalte.

[In der Mitteilung von *Sudakevič* (486) werden folgende drei Fälle angeborener Extremitätenverunstaltung genauer beschrieben. I. Fall: 34jähriger Mann, mit starker Verkürzung des rechten Vorderarmes und des rechten Unterschenkels bei normalem Becken. II. Fall: 22jähriger Mann, mit Verkürzung des linken Oberschenkels auf 8 cm bei annähernd normalem Beckengürtel. III. Fall: Macerierte menschliche Frucht, außer verschiedenen Abnormitäten am Kopf: starke Verkürzung des Rumpfes und sämtlicher vier Extremitäten. Daran anknüpfend ausführliche Erörterungen über die Genese derartiger angeborener Defekte. R. Weinberg.]

Faltin (141) beobachtete bei einem fast 5jährigen Knaben am linken Arm eine rudimentäre etwa am Ellenbogen sitzende überzählige Extremität. Sie besteht aus zwei Fingern mit Metakarpal- und Karpalknochen und außerdem aus einem langen Knochen, welcher etwa parallel mit dem Humerus verläuft. Der distale Teil ragt bis zu etwas unterhalb des Ellenbogens herab und ist von eigener Haut bekleidet. Die oberen $^2/_3$ des Knochens sind von der Haut des Oberarmes bedeckt. Die beiden Finger entsprechen dem 4. und 5. Kleine Gegenstände konnten mit der überzähligen Hand festgehalten werden. Die Sensibilität der kleinen Extremität war normal. Der ganze linke Arm war kleiner als der rechte. Es fehlte links (am Hauptarm) das Olecranon. — Die kleine überzählige Extremität wurde exstirpiert und genau anatomisch untersucht. Die überzählige Extremität entspricht danach der ulnaren Hälfte eines linken Vorderarms, sie besteht aus zwei Fingern (IV. und V.), zugehörigen Mittelhandknochen, drei Karpalknochen (Hamatum, Triquetrum, Pisiforme) und der Ulna. Mit Recht betont der Verf., daß zur Erklärung dieser Mißbildung nur die mechanische Theorie herangezogen werden kann.

Féré und *Perrin* (145) fanden eine Stellungsanomalie des kleinen Fingers verbunden mit einer Atrophie der zweiten Phalange. Diese Valgusstellung des kleinen Fingers ist nicht selten.

[*Čižnakowa* (85) schildert bei einem neunjährigen Mädchen Mehrfingrigkeit an sämtlichen vier Extremitäten. An jeder Hand waren sechs Finger vorhanden; der der Basis des Kleinfingers anlagernde überzählige Finger hatte einen ausgebildeten Nagel und eine knöcherne Grundlage, die jedoch ohne Gelenkverbindung, nur durch Vermittlung weicher Teile mit den übrigen Teilen der Hand im Zusammenhang stand; es konnten drei kleine Phalangen darin gezählt werden. Außerdem bestand die Nagelphalange des Daumens beiderseits deutlich aus zwei an ihrer Basis verwachsenen und aufwärts auseinanderweichenden Stücken. Die Hände zeigten also gewissermaßen einen heptadaktylen Typus. An den Füßen fand sich je eine überzählige große Zehe, die besonders auf der rechten Seite eine stark abduzierte Stellung einnahm; die zweite, dritte und vierte Zehe waren durch Weichteile vollkommen miteinander verwachsen, die vierte mit der fünften bis zur Hälfte; Röntgenaufnahmen ergaben eine Reihe Unregelmäßigkeiten im Aufbaue des Fußskelets. Kurz, es handelte sich um einen Fall von ausgebreiteter symmetrischer Polydaktylie bei gleichzeitigem Bestehen von Syndaktylie und Hallux valgus. Das betreffende Individuum soll aus gesunder Familie stammen, zeigte aber bei sonst leidlicher körperlicher Entwicklung unregelmäßige Kopf- und Zahnbildung, sowie übermäßige Länge der oberen Gliedmaßen.
R. Weinberg.]

[*Prokofjeva* (406) berichtet über einen Fall von erblicher Polysyndaktylie, wobei die Mutter des Kindes, das Gegenstand der Beobachtung war, an jeder der vier Extremitäten nur je zwei Finger (Daumen und Kleinfinger bzw. große und kleine Zehe) hatte, die an die Gestalt der Krebsschere erinnerten, und bei vielen Gliedern derselben Familien ganz ähnliche Bildungen vorgekommen sein sollen. Bei dem untersuchten Kinde zeigte die Mißbildung der Extremitäten insofern ein (wie oft) komplizierten Charakter, als stellenweise Verwachsung, stellenweise Fehlen von Fingern oder Überzähligkeit derselben zu bemerken war. R. Weinberg.]

[*Jerschow* [1]) (237) sah bei einem 7jährigen Knaben Verdoppelung des kleinen Fingers an beiden Händen und der kleinen Zehe an einem Fuße. Zwei Brüder hatten die gleiche Eigentümlichkeit; von fünf Schwestern dagegen wies keine etwas Ähnliches auf. Die Mutter, eine Urgroßmutter und deren Schwester hatten ebenfalls Nebenfinger. Die Mißbildung hatte sich also von der mütterlichen Linie zunächst nur der männlichen Descendenz mitgeteilt. R. Weinberg.]

[Zwei Fälle von Mehrfingrigkeit werden von *Vinograd* (527) in ausführlichen Beschreibungen und Abbildungen (Röntgenaufnahmen) vorgeführt. In dem einen Fall fanden sich an jeder Hand sechs

[1]) Vielleicht auch Zerschow zu lesen.

Finger, an jedem Fuß je sieben Zehen. Der überzählige Handfinger war, symmetrisch auf beiden Seiten, zwischen Daumen und Zeigefinger eingeschoben, lag letzterem, dem er um 1 cm an Länge nachstand, an und zeigte drei Phalangen mit besonderem Metakarpalknochen; er war passiv vollkommen, aktiv nur in dem Metakarpophalangealgelenke und in dem Gelenk zwischen Grund- und Mittelphalanx beweglich; das für ihn bestimmte Metacarpale hatte an seiner Basis eine Gelenkfläche für das Multangulum majus. Am Fuße hatten die drei inneren Zehen beiderseits je zwei, die übrigen vier Zehen je drei Phalangen, die innerste war stark verkürzt, besonders auffallend links; die sämtlichen vierzehn Metatarsalia zeigten im Röntgenbilde keine Abweichungen vom normalen Verhalten. Verf. stellt sich vor, daß es sich bei der Hand um Spaltung des Zeigefingers gehandelt haben möchte, am Fuße sollen die beiden überzähligen Zehen durch Zerfall der großen Zehe entstanden sein, wobei jedes Spaltungsprodukt sein eigenes Metatarsale erhielt. — In dem zweiten Fall, der mitgeteilt wird, lag an einer Hand Sechsfingrigkeit vor und zwar rechts; der Kleinfinger zeigte einen Nebenstrahl, der aus zwei Phalangen mit normal entwickeltem Nagel bestand und proximalwärts durch ein unbewegliches Gelenk mit dem oberen Ende der dritten Kleinfingerphalange verbunden erschien; das Interphalangealgelenk hatte eine schwache aktive und passive Bewegungsfähigkeit; ein besonderes Metacarpale hatte das überzählige Glied nicht; die übrigen Extremitäten erschienen normal: also ein ganz gewöhnlicher Fall von einseitiger Hexadaktylie. Erblichkeit soll in keiner der beiden Beobachtungen nachweisbar gewesen sein. Für den ersten Fall, wo es sich bei Mehrfingrigkeit sämtlicher vier Gliedmaßen um volle Ausbildung der entsprechenden Metatarsalia und Metacarpalia handelte, will Verf. in der Literatur kein Analogon gefunden haben, allerdings „in der ihm zugänglichen". Bemerkenswert erscheint auch, daß in diesem Fall abgesehen von einer gewissen Verkürzung einiger Finger bzw. Zehen keine anderen auffallenden Abweichungen vorhanden waren, insbesondere keine gleichzeitige Syndaktylie oder Verwachsungen der Metacarpalia bzw. Metatarsalia untereinander, die in anderen ähnlichen Fällen bekanntlich häufig zur Beobachtung gelangten. R. Weinberg.]

[*Astrahan* (18) beschreibt eine siebenmonatige Sirenenmißgeburt mit Dextrokardie, Atresia intestinalis et ani, Talipomanus bilateralis. Der Fall ist bemerkenswert und hübsch dargestellt, das Wort „selten" im Titel jedoch überflüssig. R. Weinberg.]

[Die Sirenenmißgeburt, die *Derselbe* (17) beobachtete und anatomisch näher studierte, bot eine sehr große Reihe von Defekten und Abnormitäten der Körperorgane dar. Die oberen Extremitäten hatten Erscheinungen von Talipomanus varus, außerdem Syndaktylie (zwischen

13*

Zeige- und Mittelfinger auf beiden Seiten). Die einzige, aus Femur, Patella und einem kleinen Rest der Tibiaepiphyse zusammengesetzte Unterextremität, die durch ihre Mächtigkeit auffiel, schien um ihre Längsachse von vorn nach hinten torquiert, so daß die Kniescheibe nach hinten gerückt war. Vom Becken fanden sich nur geringe Reste; Rippen fanden sich rechts 8, links 10; die skoliotische Wirbelsäule enthielt sieben Halswirbel und elf Brustwirbel; Lenden- und Sakralwirbel sollen nicht vorhanden gewesen sein; die hinteren Wirbelbogen fehlten in ganzer Ausdehnung der Wirbelsäule bis an das erweiterte Foramen occipitale magnum, entsprechend der Längsmitte der Wirbelsäule bestand eine von Haut unbedeckte Öffnung mit dem für solche Zustände gewöhnlichen Verhalten der Dura und des Rückenmarkes. Das Schädelskelet erschien gut ausgebildet, überall geschlossen, aber das Gehirn ließ (ungenügende Präparation!) im Bereiche des Vorderhirns keines der typischen Gebilde, nicht einmal die Sylvi'sche und Roland'sche Furche erkennen. Der Lobus occipitalis dexter soll sich unter starker Verschmächtigung in den gespaltenen Wirbelkanal hinabgesenkt und dort als Anfang des Rückenmarkes figuriert haben. Einen Gehirnbalken gab es nicht in diesem Fall, doch sollen immerhin keilförmige Markverbindung von rechts zu links sichtbar gewesen sein zwischen den beiden Hemisphären. Ein Tractus olfactorius soll nicht vorhanden gewesen sein, was möglich ist. An einer anderen Stelle sagt Verf., daß auch der Gehirnstamm mit den Kleinhirnhemisphären in den Rückenmarkskanal hinabgedrängt erschienen, was bei dem Zustande der Wirbelsäule sehr wohl denkbar wäre. Von den Einzelheiten des Zustandes der Organe der großen Leibeshöhlen (Dextrocardie, einlappige linke und zweilappige rechte Lunge, halb defektes Zwerchfell usw.) ist vielleicht der hoffentlich etwas besser beobachtete Befund am Darmkanal erwähnenswert, wonach das Darmrohr aus zwei getrennten Abschnitten bestanden haben soll: einem rechten, abwärts mit einem erweiterten Blindsack aufhörenden und einem linken, der an beiden Enden geschlossen war. Es fand sich ein cedernußgroßes Uterusrudiment. An der Vorderfläche des Oberschenkels sah Verf. drei miteinander verbundener Hauthöcker, in denen er äußere Geschlechtsorgane erkannt haben will. — In unserem Lande haben die Ärzte noch nicht das Bewußtsein der Verpflichtung, Material, wie das hier erwähnte, an die Museen der Spezialinstitute zu überliefern. R. Weinberg.]

Koch (270) gibt die Beschreibung des Falles einer Sirene. Hervorgehoben sei die symmetrische Defektbildung der paarigen Organe. die sehr ausgeprägt war. Die Theorie von Dareste (Enge der Schwanzkappe des Amnions) hält Koch wohl mit Recht nicht für ausreichend.

[Der Fall von *Venglovski* (523) betrifft ein dreimonatiges Kind mit völligem Mangel der Tibia und der Kniescheibe, sowie Polydak-

tylie und Syndaktylie der Hände und Füße. Die Fibula erschien stark verdickt, das Capitulum artikulierte mit dem Femur hinter dessen Condylus externus, und der ganze Knochen war erheblich abduziert. Der Malleolus fibularis bildete den tiefsten Punkt des Fußes, dessen Planta aufwärts verdreht war. R. Weinberg.]

[Der von *Demselben* (524) behandelte Fall betrifft ein dreimonatiges Kind mit (Röntgenbild) vollständigem Fehlen der rechten Patella und rechten Tibia bei verstärkter Dickenentwicklung der Fibula, wobei Unterschenkel und Oberschenkel in einem Winkel von 50—60° zueinander standen. Aus der Kasuistik geht hervor, daß bisher 34 Fälle mit einseitigem Mangel der Tibia und 12 Fälle mit doppelseitigem Mangel dieses Knochens beschrieben sind. R. Weinberg.]

[Zu dem von *Loskutow* (307) beobachteten Fall „fand sich bei einem 10jährigen Mädchen in der Sakral- und Beckengegend ein einem dritten Beine ähnliches Anhängsel, das nach oben und rechts gerichtet war und an seinem Ende drei fingerähnliche Verästelungen aufwies, die ihrerseits in weitere Zweige zerfielen; Zusammensetzung von Fuß und Unterschenkel unvollständig; Oberschenkel im Hüftgelenk etwas beweglich; es schien eine Anlage vom Os ilium, Rippen und Anus vorhanden zu sein. Operative Entfernung der Appendix wurde abgelehnt. R. Weinberg.]

Grete Ehrenberg (132) fand den unteren Teil des Platysma fehlend.

Flinker (159) führt die von ihm beschriebene Kombination des Brustmuskeldefektes und der Brachydaktylie auf einen mechanischen Insult mit Wahrscheinlichkeit zurück, nimmt also eine „äußere“ Ursache der Mißbildung an.

Steche (473, 474) beschreibt 6 Fälle von Muskeldefekten. Die ersten 3 Fälle zeigten zugleich Anomalien auch anderer Organsysteme, während die Fälle 4—6 auf das Muskelsystem beschränkt waren. — Fall I: 20jähriger Mann. Isolierter vollständiger linksseitiger Serratusdefekt. Hochstand und Hypoplasie des linken Schulterblatts und Flughautbildung zwischen Thorax und Oberarm. — Fall II: 8jähriger Knabe. 1. Muskeldefekte: Pectorales, Latissimus, Schwäche des Serratus. 2. Skeletanomalien: Hypoplasie und Hochstand des Scapula, Verkürzung der Clavicula, rudimentäre Entwicklung der linken Hand. 3. Flughautbildung zwischen Thorax und Oberarm. 4. Entwicklungsstörungen der Haut und der Mamma. — Alle diese Störungen bestehen, soweit feststellbar, von klein auf und haben sich in keiner Weise verändert. Trotz ihres großen Umfanges ist die Beeinträchtigung der Funktion auffallend geringfügig (vgl. die Arbeit von Capelle). — Fall III: 26jähriger Mann. 1. Muskeldefekte: Pectoralis major, portio sternocost., Pect. minor. 2. Skeletanomalien: Rippendefekte und Handmißbildung. 3. Flughautbildung. 4. Entwicklungsstörung von Haut und Mamma. — Auch in diesem Fall waren die Störungen an-

geboren und beeinträchtigten die Arbeitsfähigkeit nicht. — Fall IV: 24 jähriger Mann. Isolierter einseitiger Defekt des Trapezius. — Fall V: 22 jähriger Mann. Einseitiger isolierter Defekt des Deltoides. — Fall VI: 52 jähriger Mann. Doppelseitiger Defekt mehrerer Muskeln des Daumenballens. — Durch seine Ausführungen will Verf. zeigen „daß wir in den Defekten der Brust- und Schultermuskulatur einen wohlcharakterisierten einheitlichen Typus vor uns haben.“ „Ich möchte beweisen, daß wir es in der großen Mehrzahl der Fälle von Defekten der Brust- und Schultermuskulatur mit einer Entwicklungsstörung zu tun haben, die sich charakterisiert durch: 1. Muskeldefekte, meist die Pectorales allein mit Ausschluß der Portio clavicularis betreffend, seltener mit anderen Muskeldefekten kombiniert. 2. Skeletanomalien und zwar: a) Defekte der Brustwand (Sternum und Rippe). b) Hypoplasie des Schultergürtels und des Armskelets. c) Mißbildung der Hand. — 3. Flughautbildung und Schwimmhautbildung an der Hand. — 4. Entwicklungsstörungen der Haut inkl. Mamma und Mammilla. — Außerdem ist für diese Defekte charakteristisch, daß sie einseitig sind und nicht vererbt werden.“ — Die folgenden Ausführungen des Verf. dienen dem entwickelten Programm.

Capelle (78, 79) hat unter Rückert's Leitung den zweiten Fall von Steche genauer anatomisch untersucht, speziell in Rücksicht auf die muskulo-mechanischen Lehren Mollier's (8 jähriger Knabe, vgl. Referat über Steche). Diese Untersuchung ergab eine Bestätigung der Ansichten Mollier's. Das genaue Referat ist unter „Muskelsystem“ zu suchen.

VI. Allgemeine Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere.

Referenten: Professor Dr. **K. Peter** in Greifswald und Professor Dr. Graf **F. v. Spee** in Kiel.

1. Lehrbücher, Modelle und Methodik.

Referent: Professor Dr. **K. Peter** in Greifswald.

*1) ***Handbuch*** der vergleichenden und experimentellen Entwicklungslehre der Wirbeltiere. Bearbeitet von Barfurth, Braus usw. Hrsg. von Oscar Hertwig. Lief. 21 u. 22 Fig. 146—244 S. 139—266 (Froriep, A., Die Entwicklung des Auges der Wirbeltiere); Fig. 261—302 S. 241—272 (Kupffer, K. v., Die Morphogenie des Centralnervensystems, Schluß); Fig. 259—266 S. 311—338 (Braus, H., Die Entwicklung der Form der Extremitäten und des Extremitätenskelets, Schluß); Fig. 167—283 S. 339—494 (Schauinsland, H., Die Entwicklung der Wirbelsäule nebst Rippen und Brustbein). — Lief. 23 u. 24 Fig. 284—323 S. 495—592 (Schauinsland, H., Die Entwicklung der Wirbelsäule usw., Schluß); Fig. 324—406 S. 593—870 (Gaupp, E., Die Entwicklung

des Kopfskeletes). — Lief. 25 u. 26 Fig. 1—110 S. 273—394 (Ziehen, Th., Morphogenie des Centralnervensystems der Säugetiere); Fig. 111—161 S. 395—512 (Ziehen, Th., Die Histogenese von Hirn und Rückenmark. Entwicklung der Leitungsbahnen und der Nervenkerne bei den Wirbeltieren); Fig. 196—271 S. 305—442 (Felix, Die Entwicklung der Harnorgane, Schluß); Fig. 272—323 S. 443—496 (Poll, H., Die vergleichende Entwicklungsgeschichte des Nebennierensystems der Wirbeltiere).

*2) ***Hauser, Karl,*** Grundriß der Entwicklungslehre (Embryologie) auf Grund der Prüfungsordnung für Ärzte vom 28. Mai 1901 für Studierende bearbeitet. Berlin 1906. IV. S. 145—196. [Aus: Anatomie in 90 Vorträgen.]

*3) ***Kleith, A.,*** Human embryology and morphology. Mit Fig. 2. Edit. London.

*4) ***Loisel, G.,*** Revue annuelle d'embryologie. 11 Fig. Rev. gén. Sc. pures et appl. Paris, 1905, N. 8 p. 376—392.

5) ***Lundvall, Halvar,*** Weiteres über Demonstration embryonaler Skelete. 1 Fig. Anat. Anz., B. 27 N. 20/21 S. 520—523.

*6) ***Potocki, J.,*** et ***Branca, A.,*** L'œuf humain et les premiers stades de son développement. 7 Taf. u. 100 Fig. VIII, 196 S. Paris.

7) ***Sanzo, L.,*** Apparecchio utile in embriologia per la fissazione automatica a tempi voluti di embrioni in via di sviluppo. 4 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. u. mikrosk. Technik, B. 21 H. 4 S. 449—457.

*8) ***Schneider, J.,*** Die Entwicklung, Bau und Leben des menschlichen Körpers. 31 Taf. VII, 205 S. Leipzig.

*9) ***Tenchini, Lorenzo,*** Corso di Embriogenesi, con atlante a parte di 125 figure litografate in 10 tavole. 171 S. Parma.

Lundvall (5) suchte seine 1904 beschriebene Methode zur Demonstration embryonaler Skelete (siehe Jahresbericht 1904) nach zwei Seiten hin zu verbessern. Einmal suchte er den Geruch des Schwefelkohlenstoffs aufzuheben und ein schnelleres Verfahren zu finden. Als Geruchskorrigens verwendet er Aetheroleum Menthae piperitae der schwedischen Pharmakopöa, das er bis zum Auftreten von Trübungen dem Benzol zusetzt, die Trübungen wieder durch Benzol auflösend. Das schnelle Verfahren ist folgendes: Behandeln des frischen Präparates in fließendem Wasser und 10 Minuten mit Eisessig bei 40° C. Fixieren und Färben bei 40° einige Stunden in Methylgrün 0,5, Eisessig 33, absolutem Alkohol 66, Entfärben und Entwässern in absolutem Alkohol bei 40° (10 Stunden), dem man bis zum Eintreten der Differenzierung 1proz. Eisessig zusetzt. Benzol, jede Viertelstunde gewechselt, bei 40° 3—4 Stunden, endlich Pfefferminzöl-Benzol-Schwefelkohlenstoff. Auch empfiehlt er Methylgrün (1 : 70proz. Spiritus 1000 : 5 Eisessig) wie Toluidinblau zu brauchen. — Weiterhin beschreibt L. eine Methode, welche das Knochensystem in situ färbt. Er löst Alizarin gesättigt in 95proz. Alkohol und färbt die Objekte (Fixation Alkohol oder Formol) mit dieser mit 70proz. Alkohol verdünnten Stammlösung, die größeren 48 Stunden (Verdünnung 1 : 19), die kleineren 24 Stunden (Verdünnung 1 : 9), Differenzierung in 95proz. Spiritus. Die Knochen

erscheinen rot. Weiterbehandlung nach van Wijhe: Einschließen in Kanadabalsam, oder nach Schultze's Kalilauge-Glyzerinmethode, oder Überführen in Schwefelkohlenstoff-Benzol, oder Gegenfärben des Knorpels mit Methylgrün und Aufheben in Schwefelkohlenstoff-Benzol (Färben der Präparate 1—3 Tage in Methylgrün 1, 50proz. Spiritus 200, Eisessig 2—3 Tropfen, vor dem Gebrauch 10mal mit 70proz. Spiritus verdünnt, Entfärben alternierend in 70 und 90proz. Spiritus. Alles bei 40° Wärme.)

Sanzo (7) konstruierte einen Apparat, welcher automatisch Embryonen zu bestimmten Zeiten fixiert. Derselbe besteht aus einem Uhrwerk, auf welchem ein horizontal liegendes Zifferblatt sich befindet. Als Zeiger dient ein Gestell, welches die Flasche mit der Fixierflüssigkeit trägt und auf dem Zifferblatt rotiert. Vom Boden der Flasche geht ein Gummischlauch aus, der in dem eigentlichen Arm des Zeigers liegt und durch eine federnde Klemmschraube geschlossen ist. Die Öffnung des Schlauchs wird für kurze Zeit dadurch bewerkstelligt, daß eine Feder an Stäben anschlägt, die an der Peripherie des Zifferblatts an beliebigen Stellen einsteckbar sind. und dadurch wird jene federnde Klemme erweitert. Unter diesen Stiften stehen auf einem Tisch die Gläser mit den Embryonen, in welche die fixierende Flüssigkeit tropft. Natürlich muß letztere entsprechend konzentriert gewählt werden, um durch die Verdünnung mit dem Wasser, in dem die Embryonen sich befinden, den richtigen Grad zu erhalten. Für diese Berechnung gibt S. einige Formeln.

2. Amphioxus.

Referent: Professor Dr. **K. Peter** in Greifswald.

Vacat.

3. Cyclostomen.

Referent: Professor Dr. **K. Peter** in Greifswald.

*1) ***Lubosch, Wilhelm,*** Die Entwicklung und Metamorphose des Geruchsorganes von Petromyzon und seine Bedeutung für die vergleichende Anatomie des Geruchsorganes. 2 Taf. u. 14 Fig. Jenaische Zeitschr. Naturw., B. 40, N. F., B. 33 H. 1 S. 95—148.

*2) ***Schaffer, Josef,*** Über den feineren Bau und die Entwicklung des Knorpelgewebes und über verwandte Formen der Stützsubstanz. 3 Taf. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 80 H. 2 S. 155—258.

4. Selachier.

Referent: Professor Dr. **K. Peter** in Greifswald.

*1) ***Borcea, J.,*** Sur quelques faits relatifs au développement du rein des Élasmobranches. 4 Fig. Compt. rend. l'Acad. Sc., T. 140 N. 10 p. 672—674.

*2) ***Coggi, A.,*** Sullo sviluppo e la morfologia delle ampolle di Lorenzini e loro nervi. 3 Taf. u. 4 Fig. Arch. Zool., Vol. 2 Fasc. 3 p. 309—384.
3) ***Dean, Bashford,*** Some embryological evidence as to the position of Chimaera. Compt. rend. séances 6. Congr. internat. Zool. Berne, 1904, erschienen Bâle 1905, p. 294—297.
*4) ***Froriep,*** Offene Linsensäckchen bei Selachierembryonen. (Demonstration.) Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, Verh. anat. Ges. Genf, 1905, S. 228.
5) ***Helbing, H.,*** Beiträge zur Anatomie und Systematik der Lämargiden. Compt. rend. 6. Congr. internat. Zool. Berne, p. 329.
6) ***Hochstetter, F.,*** Über die Entwicklung der Dottersackzirkulation bei Scyllium stellare. 1 Taf. Arch. mikrosk. Anat., B. 66 H. 4 S. 549—560.
7) ***Klinkhardt, Werner,*** Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Kopfganglien und Sinneslinien der Selachier. 3 Taf. u. 6 Fig. Jenaische Zeitschr. Naturw., B. 40, N. F., B. 30 H. 3 S. 423—486.
*8) ***Pighini, Giacomo,*** Sur l'origine et la formation des cellules nerveuses chez les embryons de Sélaciens. 3 Fig. Bibliogr. Anat., T. 14 Fasc. 1 p. 94—105.
*9) ***Sund, Oskar,*** Die Entwicklung des Geruchsorgans bei Spinax niger. 2 Taf. u. 9 Fig. Zool. Jahrb., Abt. Anat. u. Ontog. d. Tiere, B. 22 H. 1 S. 157—172.
*10) ***Wijhe, van,*** Über die Entwicklung des Kopfskelets bei Selachiern. Compt. rend. séances 6. Congr. internat. Zool. Berne, 1904, erschienen Bâle 1905, p. 319—322.

[Die Untersuchungen von *Klinkhardt* (7) über die Entwicklungsgeschichte der Kopfganglien und Sinneslinien der Selachier haben zu folgenden Ergebnissen geführt: die Ektodermverdickungen am Selachierkopf, welche Verfasser als Ektodermfelder bezeichnet, geben den Kopfsinneslinien und vermutlich auch den Lorenzini'schen Ampullen den Ursprung. Aus einem Teil der Ektodermverdickungen der Kiemenbogen entstehen die Kiemenfäden. Es werden 4 Ektodermfelder unterschieden, nämlich das Kiemen-, das Supraorbital-, das Infraorbital- und das Ciliar-Feld. Kiemen- und Supraorbital-Feld hängen von Anfang an zusammen. Ciliar- und Infraorbital-Feld vereinigen sich im Laufe der Entwicklung. Zum Supraorbital- und Infraorbital-Feld gehören Zweige des Facialis, zu jenem der Ramus ophthalmicus superficialis, zu diesem der Ramus buccalis. Die beiden zuletzt genannten Ektodermfelder schließen die ersten Anlagen der gleichnamigen Sinneslinien in sich ein. Somit entstehen die Sinneslinien am Kopfe früher, als am Rumpfe. — Sämtliche zum Bereich der Kiemenregion gehörige Ganglien, nämlich des Acustico-Facialis, Glossopharyngeus und Vagus, gehen im Bereich jedes Kiemenbogens je eine doppelte Verbindung mit dem Ektoderm ein, eine laterale und eine epibranchiale. Die Lateralverbindungen liegen ungefähr auf der Höhe der Chorda oder etwas ventral davon. Aus den Verbindungsstellen bildet sich später der betreffende Teil der Sinneslinien. Die epibranchialen Verbindungen liegen an der dorsokaudalen Wand jeder Kiemenspalte (entsprechend den „Kiemensinnesorganen" der Autoren). Sie werden etwas später als die lateralen Verbindungen

gebildet. Aus diesen Verbindungsstellen gehen später verschiedene Nerven hervor. — Durch beide Verbindungsstellen sieht man Kerne aus dem Ektoderm in die Ganglienanlage einwandern. Diese Einwanderung ist an den lateralen Verbindungen unbedeutend, dagegen enorm stark an den Epibranchialverbindungen. Ob sich der Trigeminus ebenso verhält wie die Ganglienanlagen der Kiemenregion, ist nicht sicher festgestellt. G. Schwalbe, Straßburg.]

Dean (3) hält Chimära nicht für eine primitive, sondern für eine sehr spezialisierte Form. Die Beweise entnimmt er der Entwicklungsgeschichte: spezialisiert ist der Akt der Befruchtung, die komplizierte eigenartige Gestalt der Eikapseln, die Befruchtung selbst (Polyspermie, die Spermakerne teilen sich sofort amitotisch), das späte Auftreten der Furchungslinien, die schnelle Entwicklung des Embryos, die komplizierten Verhältnisse des Periblasts, endlich die eigentümliche Ernährung des Embryos (ein großer Teil des Dotters wird nicht umwachsen, zerfällt und dient als Nährmaterial, in dem die äußeren Kiemen flottieren).

Helbing (5) erwähnt, daß die äußere Körperform der Embryonen von Laemargus rostratus auf späteren Stadien eigentümlich modifiziert sei (Bauchkiele, Bauchschuppen, Bauchflossen).

Hochstetter (6) bildet 9 Stadien der Dottersackentwicklung von Scyllium stellare ab, von dem Momente des ersten Auftretens von mit Blut gefüllten Gefäßen in dem außerembryonalen Teile des Keimes bis zu dem Zeitpunkt, in welchem der ganze Dottersack von Gefäßen überdeckt ist. Er fand dabei, daß die Dottersackzirkulation dieses Selachiers sich wesentlich in ganz ähnlicher Weise ausbildet wie bei Pristiurus, soweit Balfour's schematische Figuren einen Vergleich gestatten. Das jüngste Stadium (34 Ursegmente), bei welchem die Dottersackarterien noch nicht untereinander oder mit der Aorta zusammenhängen, beweist übrigens, daß diese Gefäße in loco und nicht durch Auswachsen der Aorta entstehen. H. beschreibt an der Hand seiner Figuren die Bildung der Dottersacknaht (55 Urwirbel), die Entstehung einer Dottersackarterie durch Verschmelzung der paarigen Gefäße, das Auftreten der Dottersackvene (2 mm Stirn-Scheitelhöckerlänge), sowie die völlige Umwachsung des Dotters und bestätigt im wesentlichen Virchow's frühere Angaben.

5. Teleostier.

Referent: Professor Dr. **K. Peter** in Greifswald.

*1) ***Arnold, J.,*** Zur Biologie der kaspischen Finte. Compt. rend. 6. Congr. internat. Zool. Berne, S. 283—288. 4 Abbild.

2) ***Borodine, M.,*** Les clupéidées de la Mer Caspienne. 1 Taf. u. 10 Abbild. Compt. rend. 6. Congr. internat. Zool. Berne, p. 264–281.

3) ***Comes, Salvatore,*** Sulla funzione glandulare del follicolo e sulla differenziazione degl' involucri nell'uovo di Belone acus Rond. 10 Fig. Anat. Anz., B. 26, 1905, N. 1 S. 9—17.

*4) *Derselbe,* Sulla zona plasmatica perinucleare nell' oocite di alcuni Teleostei: Nota prel. Boll. Sed. Accad. Gioenia Sc. nat. Catania, N. Ser., Fasc. 86, 1905, S. 22—26.

*5) ***Culbertson, G.,*** A Note on the Breeding Habits of the Common or white Sucker. Proc. Indiana Acad. Sc., 1903, S. 65—68. 1904.

*6) ***Ehrenbaum, E.,*** Eier und Larven von Fischen. Teil I: Nordisches Plankton. Lief. 4. N. 1. 216 p. 81 Fig.

*7) ***Fabre-Domergue*** et ***Biétrix, E.,*** Développement de la sole (Solea vulgaris). Paris 1905. 266 S. 8 Taf.

*8) ***Ghigi, A.,*** Dimostrazione di preparati sullo sviluppo dei denti del Balistes capriscus. Compt. rend. 6. Congr. internat. Zool. Berne, p. 327.

*9) ***Gilchrist,*** Additional Notes on the Development of South Africa Fishes. Rep. South Africa Ass. Adv. Sc., 1904, S. 318—321.

10) ***Gudger, Eugene Willis,*** The Breeding Habits and the Segmentation of the Eggs of the Pipefish, Siphonostoma floridae. 7 Taf. u. 3 Fig. Proc. United States Nat. Mus., Vol. 29 p. 447—500.

11) ***Marcus, Harry,*** Ein Beitrag zur Kenntnis der Blutbildung bei Knochenfischen. 1 Taf. u. 1 Fig. Arch. mikrosk. Anat., B. 66 H. 3 S. 333—354.

12) *Derselbe,* Ein Beitrag zur Kenntnis der Blutbildung bei Knochenfischen. 1 Taf. u. 1 Fig. Dissert. München 1905.

*13) ***Maréchal, J.,*** Über die morphologische Entwicklung der Chromosomen im Teleostierei. 27 Fig. Anat. Anz., B. 26 N. 24 S. 641—658.

*14) ***Petersen, C. G. Joh.,*** Larval eels (Leptocephalus brevirostris) of the Atlantic coasts of Europe. Meddelelser fra Kommiss. for havundersøgelser, Serie: Fiskeri, B. 1. 9 S.

15) ***Schmidt, Johs.,*** De Atlantiske torskeartens (Gadus-slaegtens) pelagiske yngel i de postlarvale stadier. 3 Taf. u. 16 Fig. Meddelelser fra Kommiss. for havundersøgelser, Serie: Fiskeri, B. 1 N. 4. 74 S.

16) *Derselbe,* On the larval and post-larval stages of the torsk (Brosmius brosme [Ascan]). 1 Taf. Meddelelser fra Kommiss. for havundersøgelser, Serie: Fiskeri, B. 1 N. 8. 10 S.

*17) ***Swinnerton, H. H.,*** A Contribution to the Morphology and Development of the Pectoral Skeleton of Teleosteans. 1 Taf. u. 3 Fig. Quart. Journ. Microsc. Sc., N. Ser., N. 194 (Vol. 49 P. 2) S. 363—382.

*18) ***Tims, H. W.,*** The Development, Structure, and Morphology of the Scales in some Teleostean Fish. 1 Taf. Quart. Journ. Microsc. Sc., N. Ser., N. 193 (Vol. 49 P. 1) p. 39—68.

*19) ***Waites, E. R.,*** The Breeding Habits of the Paradise Fish. Rec. Austral. Mus., Vol. 6 p. 1—4.

Borodine (2) beschreibt und bildet ab Eier und Larven kaspischer Klupeiden (Clupea caspio-pontica, delicatula, caspia). Auch *Arnold* (1) gibt Abbildungen von Entwicklungsstadien der Clupea caspia.

Comes (3) hat die Eihüllen des reifenden Eies von Belone acus untersucht. Der Eifollikel sezerniert eine schleimige Flüssigkeit, die zur Ernährung des Eies und zur Bildung des Corion dient. Die Dotterhaut selbst, anfangs eine dünne Membran, weist später 2 radiär gestreifte Zonen auf. Auch das Corion zeigt in reifen Eiern 2 ge-

streifte Lagen, von denen die äußere den Fäden des Eies Ursprung gibt. Letztere können eine Länge bis zu 2 mm erreichen und schließen im Inneren eine Achse von körnigem oder gestreiftem Bau ein.

Gudger (10) untersuchte das Laichen und die Eifurchung bei Siphonostoma Floridae. Die Eier wurden dem trächtigen Männchen entnommen. Fixation besonders in frischer Perenyischer Flüssigkeit 10 Proz. und Formalin 20 Proz., für spätere Stadien in Gilson's oder Worcester's Gemisch. Letzteres empfiehlt G. sehr für Teleostiereier (gesättigte Sublimatlösung in 10 proz. Formalin 90, Eisessig 10). Erweichen des Bindegewebes und der Eimembran in Natriumhypochlorid. Einbetten in Paraffin, Färben mit Hämalaun oder Eisenhämatoxylin. Ein großes Kapitel bringt die Literatur über das Brutgeschäft der Lophobranchier, von Aristoteles an. G. beobachtete das Laichen selbst. Der Kopulation gehen Liebesspiele voraus. Dann umschlingen sich die Tiere, s-förmig gekrümmt, und das Weibchen läßt einige Eier ins Vorderende der Tasche des Männchens fallen, die letzteres durch Bewegungen des Körpers in das Hinterende befördert. Mehrere Begattungen finden statt. Nach 10 Tagen schlüpfen die Fische aus. Die Entnahme der Eier ist anfangs leicht, nach 36—48 Stunden werden sie in der Tasche befestigt. Das Ovarialei erhält eine periphere Lage von Öltropfen. Die Befruchtung findet wahrscheinlich gleichzeitig mit der Ablage der Eier statt. Künstliche Befruchtung mißlang; die Eier vertragen den Einfluß des Seewassers nicht. Die Keimscheibe bildet sich auch ohne Befruchtung, durch Zusammenströmen des Protoplasma von der Peripherie unter geringer Beteiligung des Innern des Eies. Die Öltropfen sammeln sich unter der Scheibe an, etwa $^1/_3$ der Oberfläche bedeckend, so daß das Ei durchsichtig wird. Findet keine Befruchtung statt, so läßt die Keimscheibe kleine Tropfen von ihrer Oberfläche heraustreten und schwindet allmählich. Die Furchung zeichnet sich durch eine auffallende Unregelmäßigkeit aus. Im befruchteten Ei bildet sich die Keimscheibe in 4—6 Stunden: vom Dotter ist sie nicht scharf abgegrenzt. Schon im 2-Zellenstadium kann eine Unregelmäßigkeit sich einstellen in Gestalt von verschiedener Größe der Blastomeren. Die Trennung der Zellen kann durch Zusammenfluß von Bläschen erfolgen. Im 8-Zellenstadium finden sich 4 verschiedene Typen: die Elemente liegen entweder in 2 Reihen nebeneinander, oder sind radiär gestellt, oder in 2 Schichten angeordnet; im letzteren Falle wird die obere Lage von 1—4 Zellen gebildet. Dies resultiert von der Lage der dritten Furche, die eigentlich meridional verläuft, aber auch äquatorial gestellt sein kann. Aus diesen 4 Typen ergeben sich wieder 4 Formen für die späteren Furchungsstadien: flache Blastoderme, oder hohe bogenförmige oder an einer Seite erhöhte, an der anderen abgeflachte Keime. — Die

Zellen teilen sich nicht synchronisch, so daß 12, 14, 15 Zellenstadien gefunden werden. Das 10-Zellenstadium ist im Aussehen sehr variabel; die abgebildeten und beschriebenen Typen ergeben sich aus den verschiedenen 8-Zellenbildern. Hier vergleicht G. die Furchung von Siphonostoma mit der anderer Teleostier und der Amphibien. Er findet in der äquatorialen Stellung der dritten Furche eine Ähnlichkeit mit den bei Salamandra beschriebenen Verhältnissen. Die folgenden Bilder betreffen Stadien von 32, 64 Zellen, dann 128, 256, 512, 1024 oberflächlichen Zellen und spätere Stadien. Es werden von jeder Phase verschiedene Typen vorgeführt. Die Deckschicht entsteht, wenn 512 Zellen an der Oberfläche sichtbar sind. Der centrale Periblast bildet sich auf zwei Wegen: durch Nachfurchung, als Rest des Blastoderms, und durch Wanderung der Randperiblastkerne.

Marcus (11) untersuchte die Blutbildung bei Embryonen von Gobius capito. Das Ei wurde meist in Carnoy's Flüssigkeit 2—3 Stunden fixiert, nach einer Stunde die Kapsel entfernt, von da wurde es direkt in Chloroform gebracht. Auch Fixierung mit Tellyesniczky's Gemisch gab gute Resultate. Stückfärbung mit Boraxkarmin. M. beschreibt einen von der Endknospe bis zur Gegend des 7. Urwirbels ziehenden kontinuierlichen Zellstrang, dessen Lage vom Darm abhängig ist. Postanal liegt er ventral vom Darm, auch von der Kupffer'schen Blase, präanal geteilt und seitlich von dem offenen oder dorsal vom geschlossenen Darm. Dort ist er als intermediäre Zellmasse u. ä. längst bekannt. M. nennt ihn Blutmesoderm, da aus ihm — außer dem rudimentären Enddarm und Bindegewebe — hauptsächlich Blut und Gefäße gebildet werden. Diesen Strang homologisiert er mit dem peripheren Mesoderm der Selachier, das ebenso gelagert ist und dieselben Potenzen besitzt wie das Blutmesoderm und findet somit, daß er nicht etwas ganz Besonderes darstellt. Da dieses Mesoderm als vom Dotter in den Embryo hineingeschoben anzusehen ist, so faßt M. den im Embryo ablaufenden Blutbildungsprozeß bei den Teleostiern nicht als primären sondern als sekundären Vorgang auf: primär ist die Entstehung des Blutes im außerembryonalen Bezirke. Nebenbei erwähnt M. eine Höhle im Dotter unter der Kupffer'schen Blase, mit dieser in Kommunikation stehend, und vermutet eine Beziehung zur physiologischen Funktion der Blase.

Schmidt (15) sammelte die postlarvalen Stadien von Gadusarten und fixierte sie in 1—4 proz. Formalin. Sein Material besteht aus folgenden Arten: Gadus callarias, virens, pollachius, saida, aeglefinus, Pontasson, merlangus, Esmarki, minutus, luscus, Gadiculus argenteus. Die Unterschiede beziehen sich hauptsächlich auf die Verteilung des Pigments. Ein Schlüssel erleichtert die Bestimmung der Arten.

Derselbe (16) beschreibt und bildet ab Larven und postlarvale Stadien des Gadoiden Brosmius brosme von 3,95—54 mm. Die Be-

schreibung betont in frühen Stadien die Verteilung des Pigmentes, das in 5 Bändern angeordnet ist, und die Zahl der Flossenstrahlen. Die Strahlen der Bauchflossen sind im postlarvalen Leben bedeutend verlängert.

6. Ganoiden.

Referent: Professor Dr. **K. Peter** in Greifswald.

*1) ***Kerr, J. G.,*** Note on the Developmental Material of Polypterus obtained by the late Mr. J. S. Budgett. Rep. 74. Meet. Brit. Assoc. advanc. Sc., p. 604—605. 1905. [Siehe Jahresbericht für 1904.]

*2) ***Ostroumoff, A.,*** Zur Entwicklungsgeschichte des Sterletts (Accipenser ruthenus). 2 Fig. Zool. Anz., B. 29 N. 16 S. 515—517. [Embryonalkloake und Bildung des Sinus urogenitalis.]

7. Dipneusten.

Referent: Professor Dr. **K. Peter** in Greifswald.

*1) ***Broman, Ivar,*** Über die Entwicklung der Mesenterien, der Leberligamente und der Leberform bei den Lungenfischen. 1 Taf. u. 54 Fig. In: Richard Semon's Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem malayischen Archipel, Lief. 24 B. 1: Ceratodus. Lief. 5 = Denkschr. med.-nat. Ges. Jena, B. 4 S. 587—640.

*2) ***Bryce, Thomas H.,*** The Histology of the Blood of the Larva of Lepidosiren paradoxa. Part 1: Structure of the resting and dividing Corpuscles. 5 Taf. Trans. Royal. Soc. Edinburgh, Vol. 41, 1904, P. 2 N. 11 p. 291—310.

*3) *Derselbe,* The Histology of the Blood of the Larva of Lepidosiren paradoxa. Part 2: Haematogenesis. 4 Taf. Trans. Royal Soc. Edinburgh, Vol. 41 P. 2 N. 19 p. 435—467.

*4) *Derselbe,* Note on the development of the Thymus Gland in Lepidosiren paradoxus. 6 Fig. Journ. Anat. and Physiol., Vol. 40, 1906, P. 2 p. 91—99.

5) ***Gregory, E. H.,*** Die Entwicklung der Kopfhöhlen und des Kopfmesoderms bei Ceratodus forsteri. 23 Fig. In: Richard Semon's Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem malayischen Archipel, Lief. 24 B. 1: Ceratodus. Lief. 5 = Denkschr. med.-nat. Ges. Jena, B. 4 S. 641—660.

*6) ***Kellicott, Wm. E.,*** The Development of the Vascular System of Ceratodus. 9 Fig. Anat. Anz., B. 26 N. 7/8 S. 200—208. [Berichtigung S. 400.]

*7) *Derselbe,* The Development of the Vascular and Respiratory Systems of Ceratodus. Mem. New-York Acad. Sc., Vol. 2 p. 135—249. 5 pl. et 106 fig.

Gregory (5) beschreibt die Entwicklung des Kopfmesoderms und der Kopfhöhlen bei Ceratodus vom Stad. $23^1/_2$—$45^1/_4$ (Semon). Er illustriert seine Darstellung durch Abbildung von Schnitten und Plattenmodellen. Im Vorderkopf entsteht das Mesoderm als Verdickung der dorsalen und lateralen Kanten des Urdarmdaches, und unter ihm und der Chordaanlage bildet sich durch Innenwachsen der Seitenwände die dorsale Wand des Urdarms. Vorn spaltet sich der Darm in ein ventrales und dorsales Divertikel; das letztere stellt den präoralen Darm dar, und hier bleibt die Chordamesodermplatte länger

in Verbindung mit den Darmzellen. Die Chorda fehlt in dieser Region oder ist sehr rudimentär. Ihre vordere Spitze differenziert sich sehr spät. Das präotische Mesoderm differenziert sich in vier unvollständige Segmente, wie sie auch bei den Selachiern gefunden worden sind. Das hinterste verliert seine Selbständigkeit, die drei vorderen bilden die drei Kopfhöhlen. Die dritte Kopfhöhle wandert gegen den Augenbecher; ihr Schicksal ist unklar. Die zweite steht zeitweise in Kommunikation mit der Höhle des Mandibularbogens und bildet anterodorsal eine Ausbuchtung, aus der wohl der Musculus obliquus superior hervorgeht. Als letzte entsteht die erste, die Prämandibularhöhle, als solide Anlage mit verbindendem Zwischenstrang. Dann höhlen sich die seitlichen Partien aus, der Zwischenstrang bleibt solide. Erstere liefern — nach Analogie der Verhältnisse bei den Selachiern — die Okulomotoriusmuskulatur, letzterer geht in Mesenchym auf.

8. Amphibien.

Referent: Professor Dr. **K. Peter** in Greifswald.

*1) ***Anglas, J.,*** Observation sur les métamorphoses internes des batraciens anoures. 5 Fig. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc., Sess. 33, Grenoble 1904, Paris 1905, p. 855—866.

*2) ***Annandale, Nelson,*** On Abnormal ranid Larvae from North-Eastern India. 1 Taf. Proc. Zool. Soc. London, 1905, Vol. 1 P. 1 S. 58—61.

*3) ***Babák, E.,*** Über die Beziehungen des centralen Nervensystems zu den Gestaltungsvorgängen der Metamorphose des Frosches. Arch. ges. Physiol., B. 109 S. 78—82.

*4) ***Banchi, A.,*** Sviluppo degli arti pelvici del „Bufo vulgaris" innestati in sede anomala. 4 Taf. u. 3 Fig. Arch. Ital. Anat. e Embriol., Vol. 4, 1905, Fasc. 4 p. 671—693.

*5) ***Barbieri, Ciro,*** Ricerche intorno al differenziamento istologico del cervello negli Anfibi anuri. Atti Soc. Ital. Sc. nat. e Museo civico St. nat. Milano, Vol. 44 Fasc. 1 p. 48—70.

*6) ***Bataillon, E.,*** Nouvelles études sur l'équilibre physique des œufs d'Amphibiens au cours de la maturation. Arch. Zool. expér. et gén., Notes et Revue, Année 33 Sér. 4 T. 3 N. 9 p. CCXXII—CCXXV.

7) ***Bles, E. J.,*** The Life-history of Xenopus laevis, Daud. 4 Taf. Trans. Royal Soc. Edinburgh, Vol. XLI P. II N. 31 p. 789—821.

*8) ***Braus, Hermann,*** Experimentelle Beiträge zur Frage nach der Entwicklung peripherer Nerven. 15 Fig. Anat. Anz., B. 26 N. 17/18 S. 433—479.

9) ***Bussy, L. P. de,*** Die ersten Entwicklungsstadien des Megalobatrachus maximus. 18 Fig. Zool. Anz., B. 28 N. 14/15 S. 523—536.

*10) *Derselbe*, Eerste Ontwikkelingsstadien van Megalobatrachus maximus Schlegel. 10 Taf. Amsterdam 1904. 112 S.

*11) ***Cameron, John,*** The Development of the Retina in Amphibia: an embryological and cytological Study. 2 Taf. Journ. Anat. and Physiol., Vol. 39, 1905, P. 2 p. 135—153; P. 3 p. 332—349, 3 Taf.; P. 4 p. 471—488, 2 Taf.

*12) ***Filatov, D. P.,*** Entwicklungsgeschichte des Exkretionssystems bei den Amphibien. 1 Taf. Bull. Soc. Impér. Natural. Moscou, Année 1904 N. 2/3 p. 266—334.

*13) ***Giardina, A.,*** Ricerche sperimentali sui girini di Anuri. Monit. Zool. Ital., Anno 16 N. 7/8 p. 205—212. (Rendic. 5. Assemblea Unione Zool. ital.)

*14) ***Greil, Alfred,*** Bemerkungen zur Frage nach dem Ursprunge der Lungen. (Vorl. Mitteil.) 5 Fig. Anat. Anz., B. 26 N. 22/23 S. 625—632.

*15) *Derselbe*, Über die Genese der Mundhöhlenschleimhaut der Urodelen. 6 Fig. Nebst Anhang: Über die Bildung des Mundes bei Triton alpestris. 10 Fig. Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, Verh. anat. Ges. Genf, 1905, S. 25—37.

*16) *Derselbe*, Über die Anlage der Lungen, sowie der ultimobranchialen (postbranchialen, supraperikardialen) Körper bei anuren Amphibien. 5 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 89 (B. 29 H. 3) S. 445—506.

*17) ***Guieysse,*** Étude de la régression de la queue ches les têtards des Amphibiens anoures. 2 Taf. u. 5 Fig. Arch. d'Anat. microsc., T. 7 Fasc. 3/4 p. 368—428.

*18) ***Jones, Walter C.,*** Notes on the development of the sympathetic nervous system in the common toad. 12 Fig. Journ. comp. Neurol. and Psychol., Vol. 15 N. 2 S. 113—131.

19) ***Ishikawa,*** The gastrulation of the gigantic Salamander, Megalobatrachus maximus. Zool. Magazine, Vol. XVII N. 200.

*20) ***Kammerer, Paul,*** Über die Abhängigkeit des Regenerationsvermögens der Amphibienlarven von Alter, Entwicklungsstadium und spezifischer Größe. 1 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 2 S. 148—180.

21) ***Kerbert, C.,*** Über die Eier und Larven von Megalobatrachus maximus Schl. Compt. rend. 6. Congr. internat. Zool. Berne, 1904, erschienen zu Bâle 1905, p. 289—294.

*22) ***King, Helen Dean,*** Experimental Studies of the Eye of the Frog Embryo. 1 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19, 1905, H. 1 S. 85—107.

*23) *Dieselbe*, Formation of the first polar spindle in the egg of Bufo lentiginosus. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. IX N. 2. 1 Taf.

*24) ***Levi, Giuseppe,*** Sull' origine delle cellule germinali: nota riassuntiva. (Anfibi.) Arch. Fisiol., Vol. 2 Fasc. 2 p. 243—245.

*25) *Derselbe*, Lesioni sperimentali sull' abbozzo urogenitale di larve di Anfibi e loro effetti sull' origine delle cellule sessuali. 2 Taf. u. 3 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 3 S. 294—317.

*26) ***Levy, Oskar,*** Entwicklungsmechanische Studien am Embryo von Triton cristatus. 1. Orientierungsversuche. Habilitationsschrift. Halle a. S. 1905.

*27) *Derselbe*, Entwicklungsmechanische Studien am Embryo von Triton cristatus. 1. Orientierungsversuche. 6 Taf. u. 2 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 20, 1906, H. 3 S. 335—379.

*28) ***Lewis, F. T.,*** Experiments on Amphibian Embryos. Bull. John Hopkin's Hosp., Vol. 16 p. 238.

*29) ***Loeb, Clarence,*** Some Cellular Changes in the Primary Optic Vesicles of Necturus. 1 Taf. Journ. comp. Neurol. and Psychol., Vol. 18 N. 6 p. 459—466.

*30) ***Morgan,*** The Relation between Normal and Abnormal Development of the Embryo of the Frog: 5. As determined by the Removal of the upper Blastomeres of the Frogs Egg. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 1.

*31) *Derselbe*, The Relation between normal and abnormal Development of the Embryo of the Frog: 6. As determined by incomplete Injury to one of the first two Blastomeres. 2 Taf. u. 7 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 3 S. 318—347.

*32) *Derselbe*, The Relation between Normal and Abnormal Development of the Embryo of the Frog: 7. As Determined by Injury to the Top of the Egg in the Two- and Four-Cells Stages. 8. As Determined by Injuries Caused by a Low Temperature. 9. As Determined by insufficient Aeration. 10. A

Re-examination of the Early Stages of Normal Development from the Point of View of the Results of Abnormal Development. 4 Taf. u. 50 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 4 S. 566—614.

*33) ***Pardi, F.***, Intorno alle cosidette cellule vasoformative e alla origine intracellulare degli eritrociti. — Ricerche sul mesenterio degli Anfibii Urodeli. Monit. Zool. Ital., Anno 16 N. 7/8 p. 219—220. (Rendic. 5. Assemblea Unione Zool. Ital.)

*34) ***Ragnotti, G.***, Sopra tre casi di mostruosità doppia in embrioni di rana esculenta. Ann. Fac. med. Univ. Perugia, Ser. 3 Vol. 4 Fasc. 1—3. 2 Taf.

*35) ***Rubaschkin, W.***, Über doppelte und polymorphe Kerne in Tritonblastomeren. 1 Taf. Arch. mikrosk. Anat., B. 66 H. 4 S. 485—500.

*36) ***Schaper, A.***, A Short Remark upon W. H. Lewis „Experimental Studies" etc. Biol. Bull., Vol. 9 S. 245—248.

*37) ***Schultze, Oskar,*** Über die Frage nach dem Einfluß des Lichtes auf die Entwicklung und Pigmentierung der Amphibieneier und Amphibienlarven. 2 Fig. Sitzungsber. k. preuß. Akad. Wissensch., N. 42/44, 9. Nov. 1905, S. 917—928.

*38) *Derselbe*, Über partiell albinotische und mikrophthalmische Larven von Salamandra maculata nebst einigen Angaben über die Fortpflanzung dieses Tieres. 1 Taf. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 82 S. 472—493.

*39) *Derselbe*, Über Albinismus und Mikrophthalmie. Sitzungsber. physikal.-med. Ges. Würzburg, 1905, N. 6 S. 85—91.

*40) *Derselbe*, Beiträge zur Histogenese des Nervensystems. 1. Über die multicelluläre Entstehung der peripheren sensiblen Nervenfaser und das Vorhandensein eines allgemeinen Endnetzes sensibler Neuroblasten bei Amphibienlarven. 4 Taf. u. 17 Fig. Arch. mikrosk. Anat., B. 66 H. 1 S. 41—110.

*41) ***Spemann, Hans,*** Über Linsenbildung nach experimenteller Entfernung der primären Linsenbildungszellen. 9 Fig. Zool. Anz., B. 28 N. 11 S. 419—432.

*42) *Derselbe*, Über Linsenbildung nach experimenteller Entfernung der primären Linsenbildungszellen. Compt. rend. séances 6. Congr. internat. Zool. Berne, 1904, erschienen zu Bâle 1905, p. 233—234.

*43) ***Valenti, Giulio,*** Sopra la evaginazione entodermica preorale delle larve di Amblystoma. Bull. Sc. med., Anno 75, 1904, Ser. 8 Vol. 5 Fasc. 6 S. 271.

*44) ***Waele, H. de,*** Notes sur l'Embryologie de l'œil des Urodèles. 1 Taf. Internat. Monatsschr. Anat. u. Physiol., B. 22 H. 4/6 S. 196—208.

*45) ***Warren, John,*** The Development of the Paraphysis and the Pineal Region in Necturus maculatus. 23 Fig. Amer. Journ. Anat., Vol. 5, 1905, N. 1 p. 1—27.

*46) ***Weldon, W. F. R., Jenkinson, J. W.,*** and ***Hickson, S. J.,*** The influence of Salt and other Solutions on the Development of the Frog. Rep. 74. Meet. Brit. Assoc. advanc. Sc. Cambridge, 1904, p. 288—291.

*47) ***Wintrebert, P.,*** Sur le développement des larves d'Anoures après ablation nerveuse totale. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 22 p. 1023—1025.

*48) *Derselbe*, Sur le développement de la contractilité musculaire dans les myotomes encore dépourvus de liaison nerveuse réflexe. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 24 p. 60—61.

*49) *Derselbe*, Sur la métamorphose de Salamandra maculosa Laur. dans les régions privées du système nerveux médullaire. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 31 S. 407—408.

*50) *Derselbe*, Sur le développement de la moelle caudale chez les larves d'anoures. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 26 p. 170—172.

*51) *Derselbe*, Essai de sériation en stades successifs des derniers temps de la vie larvaire chez les anoures, d'après les caractères morphologiques des membres postérieurs. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 38 p. 690—692.

*52) *Derselbe*, La métamorphose de Salamandra maculosa Laur., en dehors de la moelle et des ganglions spinaux. Étude histologique. Compt. rend. Soc. biol., T. 60, 1906, N. 2 p. 73—74.

*53) *Derselbe*, Sur l'indépendance de la métamorphose vis-à-vis du système nerveux chez les batraciens. Compt. rend. l'Acad. sc., T. 141 N. 26 p. 1262—1264.

*54) *Derselbe*, Sur l'ordre d'apparition des orteils et le premier développement des membres chez les Anoures. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 35 p. 576—578.

*55) *Derselbe*, Sur la régression de la queue en l'absence des centres médullaires chez Rana viridis. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 35 p. 578—580.

*56) *Derselbe*, Sur l'accomplissement régulier des fonctions de nutrition, des processus d'ontogenèse, de régénération et de métamorphose, chez des larves d'Alytes, en l'absence d'une grande étendue de la moelle. Compt. rend. Soc. biol., T. 60 N. 2 p. 70—72.

*57) *Young, É.*, Sur les causes des variations de la longueur de l'intestin des larves de Rana esculenta. Arch. Sc. phys.-nat. Genève, (4), T. 19 p. 506—507.

*58) *Derselbe*, De la cause des variations de la longueur de l'intestin chez les larves de Rana esculenta. Compt. rend. l'Acad. sc. Paris, T. 140 p. 878—879.

*59) *Derselbe*, De l'influence de l'alimentation sur la longueur de l'intestin. Expériences sur les larves de Rana esculenta. Compt. rend. 6. Congr. internat. Zool. Berne, p. 297—314.

Bles (7) gibt eine ausführliche Beschreibung der Entwicklung und Biologie des Krallenfrosches Xenopus, welche durch vorzügliche Tafeln illustriert ist. Auf eine kurze Aufzeichnung der dürftigen Literatur folgen technische Bemerkungen. Frühe Stadien (bis Gastrulation) wurden von der umhüllenden Gallerte befreit und mit der Eimembran in 4 proz. Formaldehyd konserviert, ältere aus der Dotterhaut herausgeschält und in einer Mischung von 90 ccm 70 proz. Alkohol, 3 ccm Eisessig und 7 ccm Formalin (40 proz.) fixiert, welche Flüssigkeit B. auch für viele andere Objekte warm empfiehlt, da sie gut durchdringt, härtet, fixiert und den Dotter nicht spröde macht. Die Zeichnungen wurden z. T. mittels eines einfachen Prismenrotators angefertigt, für dessen Beschreibung auf das Original verwiesen werden muß. — Um Xenopus zum Laichen zu bringen, muß man ihn in einem Aquarium bei Tropenhitze den Sommer über halten. B. beschreibt ein heizbares Aquarium; eine weite Glasglocke steht auf einem Wasserbade, welches durch einem Bunsenbrenner auf beliebiger konstanter Temperatur erhalten wird. Im Sommer hielt er das Wasser des Aquarium auf 25—30°, im Winter auf 5—16°. Den Boden bedeckte er mit Erde und Steinen und pflanzte Vallisneria hinein. Gut gefüttert hält sich der Frosch so jahrelang. Im Frühjahr werden die Tiere lebhaft, und wenn das Wasser täglich gewechselt wird, findet das Laichen statt. Wasserwechsel ist auch für andere Amphibien zum Laichen nötig. Das Xenopusmännchen (auch alte Weibchen) bekommt dann die Schwielen an Hand und Arm und be-

ginnt laut zu quaken. Die Paarung geschieht in der Nacht, das Männchen packt das Weibchen um die Lendengegend. B. erhielt von Februar bis zum August Eier. Das Laichen dauert 5 Tage; am Morgen nach der Paarung wird die Haut abgestoßen und verzehrt. Das Laichen findet nächtlich statt. Die Eier werden vom Weibchen einzeln oder in kleinen Gruppen ausgestoßen, kommen in eine Rinne am Bauche des Männchens, werden dabei befruchtet, und gelangen dann an eine Pflanze, an der sie hängen bleiben. Die befruchteten Eier zeigen anfangs den weißen Pol nach oben gerichtet, bald dreht sich aber der dunkle Pol nach oben, was bei unbefruchteten Eiern nicht oder erst spät eintrifft. Das ganze Ei mißt 2,75—3 mm im Durchmesser mit den Hüllen. Außen befindet sich eine klebrige Gallerte, welche das Anhaften des Eies besorgt. Doch wird diese bald fest und hornig und platzt am zweiten Tage. Eine ähnliche „Eischale“ fand B. bei Hyla arborea meridionalis, hier aber mehrere Eier umhüllend. Das Ei selbst ist 1,5 mm groß, der etwas kleinere dunkle Pol ist dunkelbraun, das helle grünbläulich. Die Furchung unterscheidet sich nicht sehr von derjenigen anderer kleiner Froscheier. Die erste, meridionale, Furche ist $1^1/_2$ Stunde nach der Befruchtung gebildet, die zweite eine Stunde später, die dritte, horizontale, wiederum in der nächsten Stunde. Im Achtzellenstadium tritt eine deutliche Symmetrie auf, die aber später wieder verschwindet. Die Zellen der unteren Hemisphäre teilen sich anfangs langsam, holen dann aber die oberen ein. Sicher finden bei diesen Teilungen Zellbewegungen statt; die Zellen in Mitose erscheinen merkwürdigerweise heller als die ruhenden. — Auch die Gastrulation zeigt wenig Bemerkenswertes. Der Dotterpfropf ragt nie über die Eioberfläche heraus; eigentümliche helle und dunklere Streifen werden im Ektoderm sichtbar. — Es folgt eine genaue Beschreibung des Aussehens des Embryo bis zum Ausschlüpfen. Hervorzuheben ist die Gestalt desselben: sein Rücken ist nicht wie der anderer Anurenlarven konkav eingebuchtet, sondern konvex vorgewölbt, so daß die Larve eher denen der Urodelen oder Dipnoer gleicht. Dies ist zurückzuführen auf ein starkes Wachstum des Rumpfes, wogegen der Schwanz sehr kurz bleibt. An letzterem entwickelt sich ein Schwanzsaum. Besonders wichtig sind die Bildungsvorgänge am Vorderende des Kopfes. Die noch offenen Medullarfalten werden von einem halbmondförmigen Pigmentband umgeben, welches nach Schluß des Gehirns ventral zu den sichelförmigen Haftnäpfen wird, während seine seitlichen Teile sich zusammenneigen und die Stirndrüse, den Stirnstreifen bilden. Zwischen beiden liegt die Stelle des Neuroporus und bildet sich später die Mundbucht. — 48 Stunden nach der Ablage schlüpft die Larve aus (bei einer Temperatur von 22°). Dies Ausschlüpfen geht in ganz regelmäßiger Weise vor sich. Die Larve liegt am untersten

Teil der Dotterhaut, parallel der langen Eiachse. Die Dotterhaut baucht sich der Spitze des Kopfes gegenüber, wo die Stirndrüse gelegen ist, allmählich vor und wird dort erweicht, bis die Larve Kopf voran aus dem Ei ausschlüpft, und nur noch durch einen langen Schleimfaden, den das Cementorgan liefert, mit der zusammengeschrumpften Hülle zusammenhängt. B. bringt Beweise bei, daß die Stirndrüse hierbei eine Rolle spielt, indem sie ein Sekret liefert welches die Dotterhaut auflöst. Kupffer's Hypothese, diese Drüse als unpaare Riechplakode zu deuten, lehnt er ab. Nach dem Ausschlüpfen hängt die Larve erst 3—7 Tage mittels des vom Cementorgan ausgehenden Schleimfadens still, erhält auf der Dorsalseite Pigment, wird mit dem Verlust des Dotters durchscheinender, und ihre Oberfläche hört auf zu flimmern. Der Mund rückt auf die Dorsalfläche und der Schwanz wächst beträchtlich in die Länge. Schon jetzt entstehen hinter der Vorniere die Lymphherzen und beginnen ihre Pulsation, während sich beim Frosch die Beckenlymphherzen nicht vor der Metamorphose anlegen. Einige Stunden nach Eröffnung des Mundes beginnt die Kaulquappe zu fressen. B. fütterte sie mit Kulturen von Chlamydomonas, welche sie mit dem Wasser einschluckten. Die Flagellaten wurden durch die Filter an der Mundhöhle zurückgehalten und gelangen durch eine Flimmergrube in den Oesophagus. In dieser Zeit streckt sich die Larve noch mehr, die Schnauze wird spitz, am Mundwinkel entstehen die Tentakel, das Hinterbein wächst; in diesem Stadium bleibt die Kaulquappe $2^1/_2$ Monate. Die langen Tentakel, welche wohl als äußere Kiemen des Mandibularbogens aufzufassen sind, zeigen oft Neigung zur Gabelung. Ein interessantes Verhalten zeigen die Chromatophoren des Flossensaumes. Während die des Körpers tagsüber ausgedehnt und bei Nacht kontrahiert sind zeigen jene das entgegengesetzte Verhalten, wohl als Schutzfärbung für den stets aktiv sich bewegenden Körperteil, der in seiner Durchsichtigkeit bei Nacht Licht reflektieren könnte. Der Vorderfuß der Larve entwickelt sich nicht wie bei anderen Urodelen in der Kiemenhöhle, sondern in einem eigenen Sack, so daß mit dessen Bersten die Funktion der Kiemen (siehe oben Nahrungsaufnahme) nicht gestört wird. 10—12 Wochen nach der Befruchtung beginnt die Metamorphose und dauert 15—20 Tage. Sie zeigt sich an durch Durchbrechen der Arme, Schwimmbewegungen der Beine und Vaskularisation des Flossensaums, der bis jetzt noch gefäßlos war. Die Gliedmaßen wachsen, die Farbe verändert sich, doch erst spät und sehr schnell schwinden die Tentakel und erhält der Mund seine definitive Gestalt. Zwei Jahre alt paarte sich bereits ein Männchen.

De Bussy (9) beschreibt in einem deutschen Auszuge aus einer größeren holländischen Arbeit Ei und Furchung des Riesensalamanders. Vom Laich sagt er: Das Synoion ist rosenkranzförmig. An den

Strängen beobachtet man makroskopisch zwei Schichten, eine äußere Gallerthülle und eine innere Schicht, die sich aus zwei Spiralblättern zusammensetzt. Außerdem besitzen die Kapseln noch zwei innere Schichten und den Saftraum. Ähnliche Synoia finden sich auch bei anderen Urodelen mit Brutpflege. Die Eier wurden mit Boraxkarmin oder saurem Hämalaun durchgefärbt und in Celloidin eingebettet. Das Ei zeigt eine eigentümliche Schichtung des Dotters: im Innern eine homogene Masse mit kleinen Dotterkörnern, dann eine pericentrale Lage homogen mit größeren Körnern, eine nicht homogene zweite pericentrale Schicht, große Körner mit kleinen gemischt, endlich die homogene periphere Schicht mit einzelnen großen Dotterkörnern. Die ersten drei Furchen verlaufen meridional, beim 16-Zellenstadium trifft man sechs Mikromeren an. Am unteren Pol ist die Furchung infolge des Dotterreichtums sehr verzögert. Während sich die Mikromeren schnell vermehren, bilden sich auch dort Makromeren; zwischen beide Formen lagern sich Zwischenblastomeren ein. Die Furchungshöhle ist anfangs von unregelmäßiger Gestalt, ihr Dach in frühen Stadien mehrschichtig, später einschichtig. B. fand häufig in den Blastomeren gelappte Kerne; erst beim Beginn der Gastrulation, dem letzten beschriebenen Stadium, sind alle Kerne bläschenförmig. Zum Schluß vergleicht B. die Furchung von Megalobatrachus mit der der anderen Amphibien und übrigen Anamnier. Er kommt zu dem Resultat, daß die Amphibien ursprünglich dotterarme Eier hatten; die Urodelen besaßen dotterreiche Eier, Triton u. a. Urodelen sind sekundär dotterarm. Von anderen Anamniern haben Ceratodus und die Ganoiden eine ähnliche Furchung. Nach B. sind die Amphibieneier holoblastisch, und auch die dotterreichen der Urodelenstammform sind nie meroblastisch gewesen.

[*Ishikawa* (19) macht eine vorläufige Mitteilung über die Gastrulation des japanischen Riesensalamanders; einige bemerkenswerte Punkte seien in folgendem angeführt. Bevor der Urmund erscheint, wird oberhalb desselben etwa im Äquator der Keimblase eine Linie sichtbar, welche oberhalb der Scheidewand zwischen dem später entstehenden Urdarme und der Furchungshöhle ihre Lage hat und durch welche also die Grenze zwischen dem Urmund und der Furchungshöhle von außen bestimmt werden kann. Verf. nennt dieselbe Grenzlinie. Unterhalb derselben tritt nach einiger Zeit der eigentliche Urmund zum Vorschein. Mit der Vergrößerung des Urdarmes wird die Furchungshöhle verdrängt. Verf. hat jedoch nicht beobachten können, daß die Scheidewand zwischen Urdarm und Furchungshöhle durchbricht und dadurch die beiden Hohlräume zusammenfließen.

G. Osawa.]

Kerbert (21) wiederholt eine Reihe von Angaben, die er schon im Zoologischen Anzeiger über die Fortpflanzung des Riesensalamanders

veröffentlicht hat. Er beschreibt den Laich — rosenkranzförmig wie bei anderen Derotremen, doch schwimmen die Eier frei in der Kapsel — die Brutpflege des Männchens und kurz die erste Larvenentwicklung.

9. Reptilien.

Referent: Professor Dr. **K. Peter** in Greifswald.

*1) ***Allen, Bennet M.,*** The Embryonic Development of the Rete-Cords and Sex-Cords of Chrysemys. 1 Taf. u. 6 Fig. Amer. Journ. Anat., Vol. 5, 1905, N. 1 p. 79—94.

*2) *Derselbe,* The Origin of the Sex-cords and Rete-cords of Chrysemys. Central Branch Amer. Soc. Natur. Sc., N. Ser., Vol. 21 p. 850.

3) ***Ballowitz, E.,*** Die Gastrulation bei der Blindschleiche (Anguis fragilis L.). Teil 1: Die Gastrulationserscheinungen im Flächenbild. 10 Taf. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 83 S. 707—732.

*4) ***Dubuisson,*** Dégénérescence des ovules chez les reptiles. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 33 S. 473—474.

*5) ***Giannelli, Luigi,*** Di un nuovo fascio commissurale trovato nel Diencephalon di embrioni di Seps chalcides. Mit Fig. Ferrara. 15 S.

*6) ***Hesser, Carl,*** Über die Entwicklung der Reptilienlungen. 11 Taf. u. 4 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 88 (B. 29 H. 2) S. 215—310.

*7) ***Loyez, Marie,*** Recherches sur le développement ovarien des œufs méroblastiques à vitellus nutritif abondant. 4 Taf. u. 44 Fig. Arch. d'Anat. microsc., T. 8 Fasc. 1 p. 69—237.

*8) ***Möller, W.,*** Zur Kenntnis der Entwicklung des Gehörknöchelchens bei der Kreuzotter und der Ringelnatter nebst Bemerkungen zur Neurologie dieser Schlangen. 2 Taf. Arch. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 65 H. 3 S. 439—497.

*9) ***Rollinat, R.,*** Observations sur le tendance vers l'ovoviviparité chez quelques Sauriens et Ophidiens de la France centrale. Mém. Soc. zool. France, T. 17 p. 30—41.

*10) ***Schmalhausen, J. J.,*** Die Entwicklung der Lungen bei Tropidonotus natrix. 8 Fig. Anat. Anz., B. 27 N. 20/21 S. 511—520.

*11) ***Stromsten, Frank A.,*** A Contribution to the Anatomy and Development of the Venous System of Chelonia. 12 Fig. Amer. Journ. Anat., Vol. 4 N. 4 p. 453—485.

12) ***Tur, J.,*** Gastrulationsbildungen in der Entwicklung von Lacerta ocellata. Wszechswiat Warschau, B. 24 N. 33 S. 526—527. [Polnisch.]

*13) ***Vaillant, L.,*** Remarques sur le développement d'une jeune Tortue charbonnière. Bull. Mus. Hist. nat. Paris, 1905, S. 139—141.

Ballowitz (3) hat ein großes Material von Entwicklungsstadien der Blindschleiche (Anguis fragilis) gesammelt. Die Eier wurden dem chloroformierten Tier entnommen und in Eisessigsublimat, z. T. auch in Zenker'scher Flüssigkeit fixiert. In dem vorliegenden ersten Teil bringt B. auf 18 Tafeln eine große Anzahl schöner Abbildungen von Embryonen vom Auftreten der Urmunddelle (von B. Archistomrinne genannt) bis zum Erheben der vorderen Amnionfalte über das Kopfende der Embryonalanlage. B. beschränkt sich im Text auf

eine reine Beschreibung der Figuren, die hier nicht wiedergegeben werden kann. Besonders eingehend wird die Gegend des Urmundes behandelt, der anfangs die nach vorn konkave Krümmung zeigt (B.'s Archistom), später eine Quere oder nach vorn konvexe Spalte dargestellt (B.'s Prostom).

[*Tur* (12) bestätigt und erweitert seine früheren Beobachtungen (Jahresbericht für 1903, Teil II, S. 299) an einem neuen sehr umfangreichen Materiale. Der Primitivstreifen von 0,80 mm Länge entwickelt sich auf einmal in seiner ganzen Ausdehnung und vertieft sich dann nur noch etwas mehr. Im vorderen Abschnitt desselben, etwa 0,25 mm von seinem vorderen Ende entfernt markiert sich eine quere Vertiefung, welche sich in einen typischen Urmund von Taschenform ausbildet. In dem Maße wie sich der Urmund entwickelt, beginnt der hintere Abschnitt des Primitivstreifens, welcher etwa $^2/_3$ des ganzen Streifens beträgt, zu schwinden. Der Primitivstreifen von L. ocellata, welcher sich anfänglich nach dem Vogeltypus entwickelt, macht also später Gastrulationsbildungen, wie sie für Reptilien typisch sind, Platz. Der Unterschied zwischen dem Primitivstreifen von Lacerta und demjenigen der höheren Amnioten besteht lediglich in der Dauer ihres Bestehens. Der schwindende Abschnitt des Primitivstreifens nimmt nach der Ansicht des Verf.'s keinen unmittelbaren Anteil an dem Aufbau des Körpers, sondern stellt nur einen Bildungsherd für das Mesoderm dar. Hoyer, Krakau.]

10. Vögel.

Referent: Professor Dr. **K. Peter** in Greifswald.

*1) ***Bernd, Adolf Hugo,*** Die Entwicklung des Pecten im Auge des Hühnchens aus den Blättern der Augenblase. Diss. med. Bonn 1905.

*2) ***Dubuisson,*** Formation du vitellus chez le moineau. Compt. rend. l'Acad. sc., T. 141 N. 20 S. 776—777.

*3) ***Gangi, Salvatore,*** Sullo sviluppo della cellula nervosa nel midollo e negli gangli spinali del pollo. Pisani, Giorn. Patol. nerv. e ment., Vol. 26 Fasc. 1 S. 27—49.

*4) ***Ghigi, A.,*** Dimostrazione di preparati sopra una nuova forma di epitrichio nelle penne embrionali di Fulica atra. Compt. rend. 6me Congr. internat. Zool. Berne, S. 328.

*5) ***Grafe, E.,*** Beiträge zur Entwicklung der Urniere und ihrer Gefäße beim Hühnchen. 5 Taf. u. 17 Fig. Arch. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 67 H. 2 S. 143—230.

*6) ***Imhof, Gottlieb,*** Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Lumbalmarkes bei den Vögeln. 1 Taf. u. 30 Fig. Arch. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 65 H. 3 S. 498—610.

*7) ***Kallius, E.,*** Beiträge zur Entwicklung der Zunge. Teil 2: Vögel. (Anas boschas L., Passer domesticus L.) 8 Taf. u. 96 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 85/86 (B. 28 H. 2/3) S. 305—586.

*8) ***Küster, Ernst,*** Die Innervation und Entwicklung der Tastfeder. 4 Taf. Gegenbaur's morphol. Jahrb., B. 34 H. 1 S. 126—148.

*9) ***Livini, Ferdinando,*** Formazioni della volta del proencefalo in embrioni di Uccelli. Nota prel. Monit. Zool. ital., Anno 17 N. 12 S. 399—400.

*10) *Derselbe*, Abbozzo dell' occhio parietale in embrioni di uccelli (Columba livia dom., Gallus dom.) 3 Fig. Monit. Zool. ital., Anno 16 N. 5 S. 123—133.

*11) ***Lunghetti, B.,*** Ricerche sulla conformazione, struttura e sviluppo della ghiandola uropigetica. Monit. Zool. ital., Anno 16 N. 7/8 S. 220—223. (Rendic. 5. Assemblea Unione Zool. Ital.)

*12) ***Pegna, Eugenio la,*** Su la genesi ed i rapporti reciproci degli elementi nervosi nel midollo spinale di pollo. 2 Taf. Ann. Nevrol., Anno 22 Fasc. 6 S. 543—556.

*13) ***Perna, Giovanni,*** Influenza della luce sullo sviluppo e sulla orientazione dell' embrione nell' uovo di pollo. (Rendic. Soc. med.-chir. Bologna.) Bull. Sc. med., Anno 76 (Ser. 8 Vol. 5) Fasc. 1, 42 S., 1 Taf.; Fasc. 3 S. 134—152.

*14) ***Reese, A. M.,*** The English Sparrow as embryological Material. Science, N. Ser., Vol. 21 S. 274.

15) ***Rex, H.,*** Über das Mesoderm des Vorderkopfes der Lachmöve (Larus ridibundus). 7 Taf. u. 60 Fig. Gegenbaur's morphol. Jahrb., B. 33 H. 2/3 S. 107—347.

*16) ***Sabin, C. G.,*** The Origin of the Subclavian Artery in the Chick. 29 Fig. Anat. Anz., B. 26 N. 11/12 S. 317—332.

*17) ***Schlater, Gustav,*** Histologische Untersuchungen über das Muskelgewebe. 1. Die Myofibrille des Hühnerembryos. 3 Taf. u. 2 Fig. Arch. mikrosk. Anat., B. 66 H. 3 S. 440—468.

*18) ***Somer, E. de,*** Les premiers stades de la vitellogenèse dans l'ovule de la poule. 1 Taf. u. 1 Fig. Ann. Soc. de méd. Gand, T. 85 S. 55—62.

*19) ***Strasser, H.,*** Zur Entwicklung und Pneumatisation des Taubenschädels. Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, Verh. anat. Ges. Genf, 1905, S. 194—204.

20) ***Tur, J.,*** Das Verhältnis der Medullarfurche zur Primitivfurche bei Vögelembryonen. Wszechświat Warschau, B. 24 N. 49 S. 780. [Polnisch.]

[*Tur* (20) beschreibt einen Hühnerembryo von 24 Stunden, bei welchem die Medullarfurche sich direkt in die Primitivfurche fortsetzte, wodurch eine einheitliche Rinne gebildet wurde. Erst bei der mikroskopischen Untersuchung an Schnitten ließ sich am hinteren Ende der Chorda die Gegend des vorderen Endes der Primitivfurche bestimmen. Im übrigen ließ sich in dem Entwicklungsprozeß des Embryos keinerlei Störung feststellen. Ähnliche Bilder beobachtete T. auch bei Taubenembryonen. Hoyer, Krakau.]

Rex (15) hat eine sehr eingehende Studie über das Mesoderm der gesamten Kopfanlage der Lachmöve verfaßt. Im ersten Teil derselben bringt er die Schilderung des Untersuchungsganges, im zweiten die Untersuchungsergebnisse, im dritten die Besprechung der Literatur. I. Der erste Abschnitt beschreibt die Entwicklung des Kopfmesoderms bei einer großen Anzahl von Embryonen mit 1—31 Urwirbelpaaren in außerordentlich ausführlicher Weise an der Hand von vielen Schnittbildern und Rekonstruktionen. Doch kann diese Schilderung nicht durch ein Referat wiedergegeben werden. II. Die Untersuchungs-

ergebnisse enthalten erst eine Erörterung über das erste Urwirbelpaar. R. konstatiert, daß bei der Möve der erste Urwirbel zugleich auch der älteste, erstgebildete ist, der sich vom unsegmentierten Mesoderm abgliedert und seine Vorderwand abschließen kann. Anfangs übertrifft er seine Hintermänner an sagittaler Ausdehnung, doch entledigt er sich des vordersten Stückes bei der Abschnürung. Dieser epitheliale Mesodermabschnitt ist aber nicht als Urwirbel zu deuten; die tiefgreifende Bewegung der Segmentierung greift hier noch über die Grenze des zu bildenden Mesodermabschnittes hinaus und klingt erst weiter vorn ab. All diese Verhältnisse zeigen eine große Variationsbreite. Ebenso variiert die Rückbildung des ersten Urwirbels, wobei das Myotom sich konservativer erweist. Endlich fand sich, daß entgegen dem Verhalten der Hautmuskelplatten des Rumpfes an den Ursegmenten des Kopfes Hautplatte und Myotom sich ventral nicht vereinigen. — Das auf den ersten Urwirbel folgende Kopfmesoderm zerfällt in einen distalen, dicht gefügten und einem proximalen, lose gebauten Teil; die Grenze zwischen beiden befindet sich meist im Bereich der Acusticofacialisanlage. Der distale Teil zeigt epitheliale Anordnung ohne jede Gliederung: das vor dem ersten Urwirbel gelegene Mesoderm ist also unsegmentiert, wenn es sich in seinem epithelialen Bau dem Urwirbelmesoderm auch nähert. Nur einmal auf einer Seite fand R. ein vom ersten Urwirbel abgeschnürtes urwirbelähnliches kleines Gebilde, das er aber seines rudimentären Charakters wegen nicht als Ursegment bezeichnen zu dürfen glaubt. Auffallend ist bei jüngeren Keimen der geringe Umfang der distalen Hälfte dieses dichten Mesodermabschnittes. — Darauf bespricht R. das viscerale Mesoderm der Kopfanlage bis zur Kieferregion. In Zusammenhang mit der eben erwähnten geringen Ausbildung des distalen dorsalen Mesoderms steht die bedeutende Ausbildung des visceralen, welches daselbst über den Darmseitenflügel herüberreichen kann. Seine mediale Grenze ist also eine sich verschiebende. Bei älteren Stadien verwischt sich dieselbe, doch läßt sich der Boden der hier entstehenden Differenzierungen stets noch bestimmen. Seinen Ursprung nimmt das branchiale Mesoderm aus dem medialen Endabschnitt der Seitenplatten, soweit er nicht in dem Aufbau der Wandung der primitiven Perikardialhöhle aufgebraucht wird, zwischen dieser und dem dorsalen Mesoderm liegend; es entwickelt sich zum branchialen Mesoderm des Hyoidbogens und der beiden Kiemenbögen. Eine kurze Beschreibung der Entwicklung der Kiementaschen weist auf die Verschiedenheit ihrer Anlage hin. Im ersten Kiemenbogen differenziert sich das Mesoderm zu einem die Darmseitenwand umgebenden Zellmantel und einer Zellplatte (Muskelanlage). Erstere wird wohl vom inneren Blatt der Seitenplatte geliefert, letztere (nach Corning) vielleicht auch vom medialen Blatt. Das äußere liefert

embryonales Bindegewebe. Ebenso differenziert sich das branchiale Mesoderm des Hyoidbogens. — Die folgenden Erörterungen betreffen die Entwicklungsverhältnisse in der Kieferregion. Erst werden aus der Vergleichang der fünf Profilkonstruktionen eine Reihe Schlüsse gezogen. Dabei ergibt sich einmal, daß das Höhlchenwerk, welches die zweite Kopfhöhle liefert, frühzeitig in dem Höhendurchmesser zu wachsen aufhört. Weiterhin finden sich interessante Verhältnisse im Wachstum des Darmrohrs und des Endothelrohrs des Truncus arteriosus. Anfangs liegt letzterer sehr hoch und die Kontaktfelder des Darms mit dem Ektoderm zur Bildung der ersten beiden Kiementaschen sind daher sehr beschränkt. Später rückt er ventral und der Teilungswinkel des Truncusvorderendes gleichzeitig zurück. Dadurch können jene Kontaktfelder sich ventral ausdehnen; dasjenige der zweiten Kiementasche dringt rein ventral vor, das der ersten jedoch ventrodistal; diese Richtung wird ihm durch den sich direkt ventral von ihm entwickelnden Unterkieferfortsatz aufgedrängt, welcher seinerseits durch die ventrodistalwärts vorschreitende Teilung des Truncusvorderendes entsteht; das Mesoderm des so neugebildeten distalen Aortenabschnitts wandelt sich zum Mesoderm des Unterkieferfortsatzes um. Es folgt daraus für die Entwicklung der Visceralbögen, daß der Hyoid- und die folgenden Kiemenbögen branchiales Mesoderm enthalten, der Unterkieferfortsatz dagegen Mesoderm der ursprünglichen Herzanlage. Demnach hat der Unterkieferfortsatz mit den Visceralbögen genetisch nichts zu schaffen; die Lagebeziehung, welche ihn als Homologon derselben scheinbar ansehen läßt, ist bedingt durch Wachstumsverhältnisse, die sich in dieser Gegend abspielen. — Endlich faßt R. noch die Differenzierung des Mesoderms der Kieferregion zusammen. In diesem Mesoderm finden sich außer dorsalem Mesoderm auch die miteinander vereinigten Fortsetzungen der beiden Abschnitte des visceralen Mesoderms (Verbindungsplättchen und kardiales Mesoderm). In diesem visceralen Mesoderm entwickelt sich das Höhlchenwerk, aus dem die zweite und dritte Kopfhöhle hervorgeht, während das dorsale Mesoderm sich nicht weiter differenziert. Durch Vereinigung dieser Höhlchen entstehen also im größeren proximalen Abschnitt die zweite, im kleinen dorsodistalen die dritte Kopfhöhle, die demnach dem Splanchnocöl zuzuweisen sind. Kompliziert werden diese Verhältnisse durch das Auftreten einer Zellplatte im distalen Teil des Höhlchenwerkes, deren Bildung beschrieben wird. Der distale Teil der Platte liegt im Unterkieferfortsatze und entsteht aus dem visceralen Blatt des kardialen Mesoderms, aus dem Ektokard, der proximale vor der ersten Kiementasche liegende aus dem distalen Abschnitt des visceralen Mesodermblattes. Die distale Platte ist epithelial gebaut, die proximale nur dichtgefügt. Letztere birgt proximal das distale Ende des

Höhlchenwerkes und sucht mit einem kaudalen Fortsatz Anschluß an die andere Platte im Unterkieferfortsatz. Die erste Kopfhöhle entsteht aus dem äußersten Endteil des Vorderkopfmesoderms, wohl aus demselben Boden wie die zweite und dritte, obgleich man daselbst dorsales und viscerales Mesoderm nicht mehr auseinanderzuhalten vermag. Eigentümlich ist dieser Höhle der mediane Verbindungsstrang, welcher eine eigene Lichtung führt. Dieses Erhalten der die Kopfhöhlen verbindenden interepithelialen Zellmasse steht in Verbindung mit der auffallenden Verzögerung der Entwicklung an dieser Gegend. In dem medialen Endabschnitte der Höhlen sieht R. den einzigen Rest des dorsalen Mesoderms. Endlich weist er noch auf einen Befund hin, der mit bei Selachiern beschriebenen Verhältnissen Ähnlichkeit hat, nämlich auf die Verbindung der proximalen Zellplatte mit der ersten Kopfhöhle. Zum Schluß wiederholt R., daß die Kopfhöhlen nicht als Homologa von Urwirbeln angesehen werden dürfen, da diese aus dem dorsalen Mesoderm hervorgehen, jene dagegen visceralen Ursprungs sind. III. Den Schluß der Abhandlung bildet eine Besprechung der einschlägigen Literatur.

11. Säugetiere.

Referent: Professor Dr. **K. Peter** in Greifswald.

*1) ***Assereto, Luigi,*** Sopra una particolarità di struttura delle cellule epiteliali cilindriche dell' ectoderma del corion nella placenta della gatta. 1 Taf. Boll. Soc. med.-chir. Pavia, 1905, N. 2 S. 109—118.

*2) ***Assheton, Richard,*** On the Foetus and Placenta of the Spiny Mouse (Acomys cahirinus). 5 Fig. Proc. Zool. Soc. London, 1905, Vol. 2 P. 1 p. 280—288. [Kurze Beschreibung eines älteren Fötus.]

*3) ***Baum*** und ***Dobers,*** Die Entwicklung des äußeren Ohres bei Schwein und Schaf. 2 Taf. u. 24 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 85/86 (B. 28 H. 2/3) S. 587 bis 690.

*4) ***Bizzozero, E.,*** Sullo sviluppo dell' epitelio dei dotti excretori delle ghiandole salivari. Intern. Monatsschr. Anat. u. Physiol., B. 22 S. 188—195.

*5) ***Bradley, O. Charnock,*** A Contribution to the Development of the Skeleton of the Lion. 13 Fig. Anat. Anz., B. 27 N. 18/19 S. 469—480.

*6) *Derselbe,* On the Development of de Hind-Brain of the Pig. 11 Taf. Journ. Anat. and Physiol., Vol. 40 Ser. 3 Vol. 1 S. 1—14.

*7) ***Brock, Gustav,*** Untersuchungen über die Entwicklung der Neurofibrillen des Schweinefötus. 2 Taf. Monatsschr. Psych. u. Neurol., B. 18 H. 5 S. 467—480.

*7) ***Cesa-Bianchi, Domenico,*** Dell' esistenza di particolari formazioni nell' uovo di alcuni mammiferi: nota prev. 1 Taf. Boll. Soc. med.-chir. Pavia, 1905, N. 2 p. 119—140.

*9) ***Debeyre, A.,*** Développement du pilier dorsal du diaphragme chez „Tarsius spectrum". 2 Fig. Bibliogr. anat., T. 14 Fasc. 3 p. 207—210.

*10) ***Disse, J.,*** Über die Entwicklung des Kloakenhöckers bei Talpa europaea. 3 Fig. Sitzungsber. Ges. Beförd. ges. Naturw. Marburg, Jahrg. 1904, erschienen 1905, S. 45—55.

*11) *Derselbe*, Untersuchungen über die Umbildung der Kloake und die Entstehung des Kloakenhöckers bei Talpa europaea. 3 Taf. u. 9 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. anat. Inst., H. 82 (B. 27 H. 1), 1905, S. 479—533.

*12) ***Duckworth, W. L. H.,*** A Note of the Brain of a Foetal Gorilla. Rep. 74. Meet. Brit. Assoc. advanc. Sc. Cambridge, 1904, S. 715—716.

*13) ***Ferrata, Adolfo,*** Sull' anatomia, sullo sviluppo e sulla funzione del rene. 4 Taf. Arch. ital. anat. e embriol., Vol. 4 Fasc. 3 S. 505—550.

*14) ***Fleischer, Bruno,*** Die Entwicklung der Tränenröhrchen bei den Säugetieren. 2 Taf. u. 2 Fig. Graefe's Arch. Ophthalmol., B. 62, 1906, H. 3 S. 379—399.

*15) ***Fuchs, Hugo,*** Zur Entwicklungsgeschichte des Wirbeltierauges. 1. Über die Entwicklung der Augengefäße des Kaninchens. 12 Taf. u. 4 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. anat. Inst., H. 84 (B. 28 H. 1) S. 1—251.

*16) *Derselbe*, Bemerkungen über die Herkunft und Entwicklung der Gehörknöchelchen bei Kaninchenembryonen (nebst Bemerkungen über die Entwicklung des Knorpelskeletes der beiden ersten Visceralbogen). 4 Taf. Arch. Anat. u. Physiol., anat. Abt., Jahrg. 1905, Supplementb., S. 1—178.

*17) ***Gabrini, G.,*** Di una nuova particolare fusione tra parete ventrale del cervello intermedio ed ectoderma, osservata in un embrione di coniglio. Ann. Fac. med. Univ. Perugia, Ser. 3 Vol. 4 Fasc. 1/3.

*18) ***Giannelli, Luigi,*** Contributo alla migliore conoscenza dello sviluppo delle ghiandole genitali nei mammiferi (Lepus cuniculus). 1. nota. Sviluppo dell' ovario. Monit. Zool. ital., Anno 16 N. 11 S. 354—368.

*19) ***Henneberg, B.,*** Beitrag zur Kenntnis der lateralen Schilddrüsenanlage. 2 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. anat. Inst., H. 84 (B. 28 H. 1) S. 287—302.

*20) ***Huber,*** Studies „On the Development and Shape of Uriniferous Tubules of certain of the Higher Mammals“. 24 Fig. Amer. Journ. Anat., Supplementb., Vol. 4. 100 S.

*21) ***Jolly, J.,*** Sur la formation des globules rouges des mammifères. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 58 p. 528—531.

*22) *Derselbe*, Sur l'évolution des globules rouges dans le sang des embryons de mammifères. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 58 p. 593—595.

*23) ***Jolly, J.,*** et ***Acuna, Mamerto,*** Les leucocytes du sang chez les embryons des mammifères. Arch. d'Anat. microsc., T. 7 Fasc. 2 p. 257—269.

*24) *Dieselben*, Les leucocytes du sang chez les embryons des mammifères. 2. Congr. méd. latino-americano, T. 2, Buenos Aires 1904, p. 58—63.

25) ***Keibel, Franz,*** Zur Embryologie des Menschen, der Affen und der Halbaffen. 22 Fig. Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, Verh. anat. Ges. Genf, 1905, S. 39—50.

*26) ***Kempe, H. A. E.,*** Beiträge zu einer Entwicklungstheorie des Hymen. Compt. rend. 6. Congr. intern. Zool. Berne, p. 315—318.

*27) ***Kohn, Alfred,*** Über die Entwicklung des peripheren Nervensystems. Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, Verh. anat. Ges. Genf, 1905, S. 145—150.

*28) ***Korff, K. v.,*** Die Entwicklung der Zahnbeingrundsubstanz der Säugetiere. Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, Verh. anat. Ges. Genf, 1905, S. 213—214.

*29) *Derselbe*, Die Entwicklung der Zahnbeingrundsubstanz der Säugetiere. 1 Taf. Arch. mikrosk. Anat., B. 67 H. 1 S. 1—17.

*30) *Derselbe*, Die Entwicklung der Zahnbeingrundsubstanz der Säugetiere. München. med. Wochenschr., Jahrg. 52 S. 830—831.

*31) *Derselbe*, Über die Genese der Zahnbein- und Knochengrundsubstanz der Säugetiere. München. med. Wochenschr., Jahrg. 52 S. 885—886.

*32) ***Leboucq, H.,*** Recherches sur le développement des phalanges terminales des doigts chez l'homme et les mammifères. 1 Taf. Ann. Soc. de méd. Gand, Vol. 84. 1904. Livre jubil. offert au Prof. R. Boddaert. 20 S. 1 Taf.

*33) ***Lehmann, Harriet,*** On the Embryonic History of the aortic Arches in Mammals. Anat. Anz., B. 26 N. 15/16 S. 406—424.

*34) *Dieselbe*, On the Embryonic History of the Aortic Arches in Mammals. 4 Taf. u. 8 Fig. Zool. Jahrb., Abt. Anat. u. Ontog. d. Tiere, B. 22 H. 3 S. 387—434.

*35) ***Lewis, Frederic T.,*** The Development of the Lymphatic System in Rabbits. 8 Fig. Amer. Journ. Anat., Vol. 5, 1905, N. 1 p. 95—111.

*36) *Derselbe*, The Development of the Veins in the Limbs of Rabbit Embryos. 1 Fig. Amer. Journ. Anat., Vol. 5, 1905, N. 1 S. 113—120.

37) ***Lönnberg, E.,*** Demonstration eines Fötus vom westafrikanischen Elefanten, Elephas cyclotis Matschie. 1 Taf. Compt. rend. séances 6. Congr. internat. Zool. Berne, 1904, erschienen zu Bâle 1905, p. 323—326.

*38) ***Matys, V.,*** Die Entwicklung der Tränenableitungswege. 1 Taf. u. 9 Fig. Zeitschr. Augenheilk., B. 14 H. 3/4 S. 222—246.

39) ***Minot, Charles S.,*** and ***Taylor, Ewing,*** Normal Plates of the Development of the Rabbit (Lepus cuniculus L.). 3 Taf. u. 21 Fig. Normentaf. zur Entwicklungsgesch. d. Wirbeltiere, H. 5. 98 S.

*40) ***Muller, F.,*** De wederzijdsche verhouding tusschen ei en Uterus bij de knaagdieren meer in het bijzonder bij Sciurus vulgaris. 5 Taf. Utrecht. 256 S.

*41) ***Nakai, M.,*** Über die Entwicklung der elastischen Fasern im Organismus und ihre Beziehungen zu der Gewebsfunktion. Arch. pathol. Anat., B. 182 S. 153—166. 1 Taf.

*42) ***Noordenbos, W.,*** Über die Entwicklung des Chondrocraniums der Säugetiere. 3 Taf. Petrus Camper, Deel 3 Afl. 3/4 S. 367—430.

*43) *Derselbe*, Over de Ontwikkeling van het Chondrocranium van Zoogdieren. 3 Taf. Groningen 1904. 101 S.

*44) ***Olmer, D.,*** et ***Stephan, P.,*** Sur le développement des neurofibrilles. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 3 S. 166—168. [Réun. biol. Marseille.]

*45) ***Pensa, Antonio,*** Studio sulla morfologia e sullo sviluppo della Arteria intercostalis suprema e delle Art. intercostales. 2 Taf. u. 38 Fig. Ric. lab. di anat. norm. Univ. Roma, Vol. 11 Fasc. 1/2 p. 33—142.

46) ***Retterer, Éd.,*** De la métamérie de l'embryon des mammifères. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 16 p. 740—743.

*47) *Derselbe*, Histogenèse de la vertèbre cartilagineuse des mammifères. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 16 p. 743—746.

*48) *Derselbe*, Du rôle de l'épithélium dans le développement des organes génito-urinaires externes. Compt. rend. Soc. biol., T. 58 N. 23 p. 1040—1043.

*49) *Derselbe*, Du développement et de la structure des raphès des organes génito-urinaires. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 24 p. 22—24.

*50) ***Sabin,*** The Development of the Lymphatic Nodes in the Pig and their Relation to the Lymph Hearts. 17 Fig. Amer. Journ. Anat., Vol. 4 N. 3 p. 355—389.

*51) ***Soulié, A.,*** Sur les premiers stades de développement de l'œil de la taupe (Talpa europaea). 4 Fig. Bibliogr. anat., T. 14 Fasc. 2 p. 146—155.

*52) ***Soulié, A.,*** et ***Bonne, C.,*** Recherches sur le développement du système veineux chez la taupe. 3 Taf. Journ. l'Anat. et Physiol., Année 41, 1905, N. 1 p. 1—39.

*55) ***Stricht, O. van der,*** La structure de l'œuf de Chauve-souris (V. noctula). Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, Verh. anat. Ges. Genf, 1905, S. 17—24.

*53) ***Takasu, K.,*** Zur Entwicklung der Ganglienzellen der Kleinhirnrinde des Schweines. 3 Taf. Anat. Anz., B. 26 N. 9/10 S. 225—232.

*54) ***Tandler, J.,*** Zur Entwicklungsgeschichte der arteriellen Wundernetze. Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, Verh. anat. Ges. Genf, 1905, S. 153—155.

*56) ***Völker, Ottomar,*** Über die Entwicklung der Allantois beim Ziesel. 1 Taf. u. 7 Fig. Arch. Anat. u. Physiol., Jahrg. 1905, anat. Abt., H. 1 S. 263—272.

*57) *Derselbe*, Über die Histogenese des Corpus luteum beim Ziesel (Spermophilus cit.). 2 Taf. Arch. Anat. u. Physiol., Jahrg. 1905, anat. Abt., H. 4 S. 301 bis 320.

*58) **Whitehead, R.**, A Note on the Development of the Oesophageal epithelium. Amer. Journ. Anat., Vol. 4 p. 6—7.

*59) **Ziehen, Th.**, Morphogenie des Centralnervensystems der Säugetiere. Fig. 111 bis 161. Hertwig's Handbuch vergleich. u. experim. Entwicklungslehre. Lief. 25/26 S. 273—394.

Aus *Keibel*'s (25) Vortrag ist hier zu erwähnen, daß er eine Reihe von menschlichen Embryonen untersuchen konnte, denen die Rückenknickung fehlte. Er hält dieselbe für normal höchstens für Stadien von 6—12 Ursegmenten; doch fehlt für die unwiderlegliche Bestätigung noch die Untersuchung eines operativ gewonnenen Embryos dieses Alters. Bei Tarsius fehlt sie. Die übrigen Angaben betreffen Verhältnisse der Entwicklung innerer Organe bei Mensch, Affen und Halbaffen (kraniales Ende des Exkretionsapparates, Jakobson'sches Organ, Pankreas, Darm, Perikardialhöhle).

Lönnberg (37) erwähnt einleitend, daß bis jetzt nur 2 Elefantenföten beschrieben worden sind, der eine von Seba 1734, der andere von Turner 1881. L. zeigt einen dritten, den jüngsten, der aber trotz seiner geringen Größe (etwa 23,5 cm Stirn-Steißlänge) bereits die Merkmale seiner Art in der charakteristischen Gestalt der Ohren besitzt. Die Fötalmembranen sind ebenfalls nur zweimal beobachtet worden, von Turner und Chapman bei Elephas indicus. Elephas cyclotis verhält sich nach L. ähnlich. Besonders geht er ein auf die hügelartigen Bildungen an der Innenseite der Allantois, deren Deutung nicht leicht ist. Auch die Amniosgranulationen und die kleinen Villositäten an den distalen Enden der Fruchtblase fand L. wieder.

Minot und *Taylor* (39) haben die Normentafel zur Entwicklungsgeschichte des Kaninchens bearbeitet. Minot suchte aus einer Reihe von gleichalten Embryonen 3 Exemplare heraus, welche gewissermaßen in bezug auf ihre Ausbildung in der Mitte standen, und somit gut eine Norm darstellen konnten. Die Beschreibung der abgebildeten Keime umfaßt 36 Exemplare von der Blastodermblase (6 Tage $1^1/_2$ Stunde post coitum) an bis zum 20 tägigen Embryo, welche meist in Zenkerscher Flüssigkeit fixiert worden sind. Auf die Beschreibung der äußeren Gestalt folgt ein Vergleich mit dem nächstjüngeren Embryo. Die Tafeln selbst bieten einen sehr genauen Einblick in die Organisation von 24 Embryonen von $8^1/_2$—20 Tagen Alter. Den größten Teil des Heftes nimmt das sehr ausführliche Literaturverzeichnis ein.

Retterer (46) untersuchte die Metamerie von Embryonen des Meerschweinchens und Kaninchens von 4—6 mm Länge. Diese erste Metamerie bezieht sich auf die Hautdecke, die Myotomen, Nerven und

Intersegmentalgefäße. Die häutige Wirbelsäule, anfangs gleichmäßig aussehend, zeigt später als zweite Metamerie ein Abwechseln von hellen und dunklen Bändern; doch ist diese Verschiedenheit nur zurückzuführen auf verschiedene Höhe der Entwicklung des Bindegewebes in diesen Bändern.

12. Mensch.

(Siehe auch: Eihäute und Placentation.)

Referent: Professor Dr. Graf **F. v. Spee** in Kiel.

1) ***Eternod, A.,*** Des prémiers stades de l'oenf humain et de son Implantation dans l'uterus. Compt. rend. l'Assoc. des Anat., 7ième Réunion, Genève 1905, p. 197—208. [Au Secretariat de l'association. Institut anatomique Nancy. 1905.]
2) ***Gage, Susanna Phelps,*** A Three Weeks' Human Embryo, with Especial Reference to the Brain and the Nephric System. 5 Taf. Amer. Journ. Anat., Vol. 4 N. 4 p. 409—445.
3) ***Keibel, Franz,*** Zur Embryologie des Menschen, der Affen und Halbaffen. 22 Fig. Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, Verh. anat. Ges. Genf, 1905, S. 39—50.]
4) ***Loewy,*** Die Rückbildung der Allantois des Menschen. 1 Taf. u. 5 Fig. Arch. Anat. u. Physiol., Jahrg. 1905, anat. Abt., H. 2/3 S. 159—176.
5) ***Werth,*** Beitrag zur Kenntnis der Nebenhornschwangerschaft. Arch. Gynäkol., B. 76 H. 1 S. 1—54.

Eternod (1) gibt in zwei schematischen Abbildungen eine Darstellung des bekannten Keimblätterverlaufs junger menschlicher Eier und deren Beziehungen zur Uteruswand. Er schließt daran Erörterungen über die Bildung der hypothetischen menschlichen Gastrula sowie die Art der Ausbildung der Keimblätter, der Implantation des Eies in die Uterusschleimhaut, der Ernährungsapparate für das Ei. Bei einem Ei mit Embryo von 1,3 mm Länge unterscheidet es im Entoderm: Chordaplatte, neben ihr das Epithel des künftigen Darmkanals, das Epithel des Dottersackes und die Dotterzellen. Letztere sollen zu Klumpen zusammengeballt oder isoliert entlang dem Boden des Chordakanals entstehen und das zellige Rudiment eines besonderen Organs „Lecitophore". sein. Die Einbettung des Eies in das Uterusbindegewebe bei den Primaten wird als Endglied einer Entwicklungsreihe der Beziehungen von Ei und Uterus angesehen, die zu einer immer intensiveren Ernährungstätigkeit des Uterus zugunsten des Eies führt, wobei das Ei seinerseits im Trophoderm einen besonders vollkommen ausgebildeten Aufnahmeapparat für seine reichliche Nahrung entwickelt, der auffallend früh und mächtig entwickelt während der ganzen Fötalperiode persistiert.

Phelps Gage (2) gibt eine genaue Beschreibung der Formverhältnisse eines bereits von Bardeen (John Hopkin's Hosp. Bull., 1901, Vol. XII)

und Mall teilweise beschriebenen menschlichen Embryo von 3 Wochen. Die vielen Einzelheiten der Beschreibung lassen sich in Kürze nicht referieren. Die Hauptresultate der Arbeit faßt Verfasserin wie folgt zusammen. Alle Formverhältnisse des Objekts tragen die scharf ausgeprägte Klarheit normaler Entwicklung, allerdings mit individuellen Varianten bezüglich des Vorgeschrittenseins der verschiedenen Teile, aus deren genauem Studium die Verf. für Fragen der Vererbung und Variation sich wichtige Resultate verspricht. Epithelverdickungen im Ektoblast sind vorhanden am Neuroporus, Riechfeld, Linse, Kiemenfurchen, Mund, Spitzen der Extremitätenanlagen, deren hintere mit der Analepithelverdickung zusammenhängt. In der Occipitalregion liegen von den 29 gut ausgebildeten Myotomen zwei; außerdem Rudimente von noch weiteren drei. — Das Nierensystem besteht 1. aus einem offenen Pronephrosgang ohne Verbindung zum Wolff'schen Gang; 2. einem Mesonephros, wovon 8 kraniale Gänge mit dem Wolff'schen Gang zusammenmünden, während die kaudaleren 11—12 Gänge diese Kommunikation nicht mehr haben, aber teilweise in die Cölomhöhle münden. — Das Entwicklungsstadium des Gehirnes zeigt mit Deutlichkeit die Lage des Neuroporus und dessen Beziehung zur Hypophyse und fixiert damit den vorderen Endpunkt des Centralnervenrohres und damit des Körpers. Verf. ist der Meinung, daß die Hypophysenregion das eigentliche Ende der Kopfregionanlage ist und alle topographisch in späteren Perioden diesen Endpunkt überragenden Teile doch vom allgemein morphologischen Standpunkt aus als kaudalere Bildungen anzusehen sind wie z. B. Augen und Riechgegend. Das Hirn besitzt Totalfalten, welche vielfach direkt mit definitiven Nerven oder Epithelverdickungen in Korrelation stehen und wegen ihres weit verbreiteten Vorkommens bei Säugern, Vögeln und Selachiern nicht als Kunstprodukt angesehen werden können.

Keibel (3) bemerkt, daß bei einem durch Laparatomie gewonnenen menschlichen Embryo mit 5—6 Urwirbelpaaren ebensowenig eine dorsale Rückeneinwirkung vorhanden war wie bei einem menschlichen Embryo mit 12—14 Urwirbelpaaren, während ein abortierter Embryo mit 9 Urwirbelpaaren die Rückeneinknickungen aufwies. Es folgt daraus, das letztere bloß bei Embryonen zwischen 6 und höchstens 12 Urwirbelpaaren auftritt, was mit dem Befunde bei Eternod's (Abort-)Embryo von 8 Urwirbelpaaren stimmen würde. (Bei einem Abortembryo mit 7—8 Urwirbelpaaren fand Referent die Rückeneinknickung, bei einem mit 12 Ursegmenten, fand derselbe sie bereits fast ganz ausgeglichen, was mit K. Angaben gut übereinstimmt.) Erwünscht wäre, daß bei einem zweifellos intakten nicht durch Abort gewonnenen menschlichen Embryo die Rückeneinknickung konstatiert würde, um Zweifel an ihrem normalen Vorkommen zu zerstreuen. Die an dem Embryo von His mit 18—23 Urwirbelpaaren vorhandene

Form derselben hält K. (mit Recht, der Ref.) für abnorm. Vornierenrudimente lassen sich bei menschlichen Embryonen noch nicht sicherstellen. Die Jakobson'schen Organe sind aber bei ihm deutlicher als bei Tarsius- und Affenembryonen. Menschliche Embryonen haben eine dorsale, zwei ventrale Pankreasanlagen und im Dünndarmepithel kleine sinnesknospenähnliche Epitheldiverkel unaufgeklärter Bedeutung.

Loewy (4) untersuchte die Schicksale des Allantoisganges auf Schnittserien von menschlichen Embryonen von 7,8 mm, 9 mm, 12 mm usw. bis 23 mm größter Länge, sowie von älteren Föten von 40 bis 60 mm Länge und bildet eine Anzahl auf Grund von Rekonstruktion gewonnener Zeichnungen vom Verhalten des Ganges ab. Dieser ist in den jüngsten Stadien in ganzer Ausdehnung wegsam und stellenweise erweitert. Dann, schon bei Embryonen von 9 mm Länge beginnt am chorialen Ende eine Epithelverklebung im Innern desselben, die zum Schwunde des Lumens führt und damit die Obliteration des Ganges, die des weiteren bei verschiedenen Embryonen dann etwas variiert, insofern streckenweise zwischen obliterierten Strecken auch solche mit Lumen persistieren, dessen einschichtige Epithelauskleidung dann je nach der Weite des Lumens aus flacheren oder mehr kubischen Zellen aufgebaut ist. Im Urachusabschnitt (zwischen Blase und Nabel) beginnt die Obliteration bei 17—23 mm langen Embryonen in der Nabelgegend und kann den ganzen oder nur Teile desselben bis zur Blase hin treffen, von deren Epithel der Epithelstrang des obliterierten Urachus sich abschnürt. Ausbleiben der Obliteration an einzelnen Stellen führt zur Erscheinung der Urachuscysten, die mit Epithel ausgekleidet sind; das sich zurückbildende Epithel hat oft mehrkernige Zellen. Schleimbildung (wie im Blasenepithel) tritt nicht auf.

Werth (5) fand gelegentlich einer Nebenhornschwangerschaft einen noch durchaus frisch erhaltenen 42 mm Steißnackenlänge messenden Embryo, durch eine 21 mm lange Nabelschnur mit der Placenta in Verbindung, an welchem sich die Nabelblase durch die ungewöhnliche Größe von 9 mm Längs- und 7 mm Querdurchmesser auszeichnete.

13. Eihäute, Placentation.

(Siehe auch nächstjährigen Bericht.)

Referent: Professor Dr. Graf **F. v. Spee** in Kiel.

1) ***Assheton, Richard,*** The morphology of the ungulate placenta, particularly the development of this organ in the sheep, and notes upon the placenta of the elephant and Hyrax. Philos. Trans. Royal Soc. London, Ser. B Vol. 198 p. 143—220. 5 Taf. 1906. [Communicated by Adam Sedgwick. 1905.]

*2) *Derselbe*, On the Foetus and placenta of the spiny mouse (Acomys cahirinus). 5 Fig. Proc. Zool. Soc. Lond., 1905, Vol. 2 P. I p. 280—288.

3) ***Assheton, Richard,*** and ***Stevens, Thomas G.,*** Notes on the Structure and Development of the Elephants Placenta. 5 Taf. Quart. Journ. Microsc. Sc., N. Ser., N. 193 (Vol. 49 P. 1) p. 1—38.

*4) ***Assereto, Luigi,*** Sopra una particolarità di struttura delle cellule epiteliali cilindriche dell'ectoderma del corion nella placenta della gatta. 1 Taf. Boll. soc. med.-chir. Pavia, 1905, N. 2 p. 109—118.

5) ***Bondi, Josef,*** Zur Histologie des Amnionepithels. Centralbl. Gynäkol., Jahrg. 29 N. 35 S. 1073—1076.

6) ***Disse,*** Über die Vergrößerung der Eikammer. Verh. deutsch. Ges. Gynäkol., 11. Vers. Kiel, 1905, Leipzig 1906, S. 425—428.

7) *Derselbe*, Über die Vergrößerung der Eikammer bei der Feldmaus. Sitzungsber. Ges. Beförd. gesamten Naturwiss. Marburg, 1905, N. 5 S. 73—81.

*8) ***Evant, Teodoro d',*** La formazione amniotica rudimentale dei Selaci: contributo alla morfologia e filogenia dell'amnios. Atti Accad. med.-chir. Napoli, Anno 58, N. Ser., Vol. 1.

9) ***Freund, H. W.,*** und ***Thomé, R.,*** Eierstocksschwangerschaft. Virchow's Arch., B. 188 S. 54—91. 1 Taf.

10) ***Hauptmann, Alfred,*** Über den histologischen Bau der kindlichen Eihäute bei normalem, vorzeitigem und verspätetem Blasensprunge. Beitr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 10 H. 1 S. 154—186.

11) ***Heinricius,*** Über Embryotrophe in morphologischer Hinsicht. Verh. deutsch. Ges. Gynäkol., 11. Vers. Kiel, Juni 1905, S. 523—528.

12) ***Herrmann,*** Die Umlagerungszone des von Peters publizierten Eies. Verh. deutsch. Ges. Gynäkol., 11. Vers. Kiel, 1905, S. 433.

13) ***Herrmann, E.,*** Genese des Chorionepithels beim Meerschweinchen. Verh. deutsch. Ges. Gynäkol., 11. Vers. Kiel, 1905, S. 428.

14) ***Herrmann, E.,*** und ***Stolper, L.,*** Zur Syncytiogenese beim Meerschweinchen. Sitzungsber. kaiserl. Akad. Wiss. Wien., math.-naturw. Kl., Abt. III. Dezember 1905.

15) ***Hofbauer, J.,*** Grundzüge einer Biologie der menschlichen Placenta mit besonderer Berücksichtigung der Fragen der fötalen Ernährung. 5 Taf. u. 2 Fig. Wien u. Leipzig. 175 S.

16) ***Jossifow, G. M.,*** Hat die Placenta Lymphgefäße? Arch. Anat. u. Physiol., Jahrg. 1905, anat. Abt., H. 4 S. 333—336.

17) *Derselbe*, Enthält die Placenta Lymphgefäße? Russki Wratsch, B. IV N. 19 S. 621. [Russisch.]

18) ***Keibel, Franz,*** Zur Embryologie des Menschen, der Affen und der Halbaffen. 22 Fig. Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, Verh. anat. Ges. Genf, 1905, S. 39—50. [Siehe Kapitel: Mensch.]

19) ***Kolster, R.,*** Über die Embryotrophe, speziell bei Zoarces viviparus. Festschrift für Palmén. N. 4. Helsingfors 1905. 5 Taf. 46 S.

20) ***Liepmann, W.,*** Zur Biologie der menschlichen Plancenta. Arch. Gynäkol., B. 77 H. 1 S. 37—50.

21) ***Löwy, Heinrich,*** Die Rückbildung der Allantois beim Menschen. 1 Taf. u. 5 Fig. Arch. Anat. u. Physiol., Jahrg. 1905, anat. Abt., H. 2/3 S. 159—176. [Siehe Kapitel: Mensch.]

22) ***Mandl, Ludwig,*** Histologische Untersuchungen über die sekretorische Tätigkeit des Amnionepithels. 2 Taf. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 54 H. 3 S. 427—447.

*23) ***Marocco, Cesare,*** Contributo allo studio delle vie di nutrizione dell'uovo umano. Mit Fig. Arch. ital. Ginecol., Anno 8 Vol. 2 N. 1 S. 1—35.



24) ***Melissenos, Konst,*** Über die Fettkörnchen und ihre Bildung in der Placenta bei den Nagern und der Katze. 1 Taf. Arch. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 67 H. 2 S. 267—290.

25) ***Minot, Charles S.,*** The Implantation of the human Ovum in the Uterus. Trans. Americ. Gynecol. soc. 1904. 8 S.

*26) ***Montanelli, Giovanni,*** Sulla presenza del grasso nel sincizio dei villi coriali della placenta umana. (Nota prev.) Monit. Zool. ital., Anno 16 N. 1 p. 9—11.

*27) ***Montanelli,*** Sulla presenza del grasso nel sincizio. Ginecol., Anno 2 Fasc. 4 p. 126—128.

*28) ***Muller, F.,*** De wederzijdsche verhouding tusschen ei en Uterus bij de knaagdieren meer in het bijzonder bij Sciurus vulgaris. 5 Taf. Utrecht. 256 S. [Referat für den nächsten Jahresbericht.]

29) ***Otsuki,*** Über die Ablösungslinie der Placenta und Eihaut. Sankwa Tujinkwazassi. Zeitschr. Tokol. u. Gynäkol., B. 7 H. 6.

*30) ***Piana, Gian Pietro,*** Ematopoiesi embrionale mielogena e placentare. 1 Taf. u. 2 Fig. Monit. Zool. ital., Anno 16 N. 6 p. 159—170.

*31) ***Pinto, Carlo,*** Contributo allo studio degli elementi cellulari che si trovano nel punto di inserzione della placenta nella parete dell'utero gravido e puerperale. 1 Taf. Ann. ostetr. Ginecol., Anno 27 N. 1 p. 9—56.

32) ***Potocki, J.,*** et ***Branca, A.,*** L'œuf humain et les premiers stades de son développement. Éléments d'embryogénie. 7 Taf. u. 100 Fig. Paris 1905. 191 S.

33) ***Rejsek, J.,*** Anheftung, Implantation des Säugetiereies an die Uteruswand, insbesondere des Eies von Spermophilus citillus. Bull. internat. l'Acad. sc. Bohême. 1903. 15 S. 2 Taf. [Referat über den gleichnamigen Aufsatz siehe diese Berichte, Neue Folge, B. IX T. II S. 315.]

34) ***Rossi Doria, Tullio,*** Über die Einbettung des menschlichen Eies, studiert an einem kleinen Eie der zweiten Woche. 3 Taf. Arch. Gynäkol., B. 76 H. 2 S. 433—505.

35) ***Spee, F. v.,*** Epidiaskopische Demonstration eines jungen Stadiums der menschlichen Eieinbettung. Verh. deutsch. Ges. Gynäkol., 11. Vers. Kiel, Juni 1905, S. 421—423.

36) ***Sfameni, P.,*** La placenta marginata e la sua genesi. Mit Fig. Arch. ital. Ginecol., Anno 8 Vol. 1 N. 5 p. 193—252.

37) ***Schmorl, G.,*** Über das Schicksal embolisch verschleppter Placentarzellen. Centralbl. Gynäkol., B. 29 S. 129—136. 1905.

38) ***Strahl, H.,*** Eine Placenta mit einem Mesoplacentarium. 2 Fig. Anat. Anz., B. 26 N. 19 S. 524—528.

39) *Derselbe*, Zur Kenntnis der Placenta von Tragulus javanicus. Anat. Anz., B. 26 N. 15/16 S. 425—428.

40) *Derselbe*, Doppelt-diskoidale Placenten bei amerikanischen Affen. Anat. Anz., B. 26 N. 15/16 S. 429—430.

41) ***Strahl, H.,*** und ***Happe, H.,*** Über die Placenta der Schwanzaffen. Studien über Entwicklungsgeschichte der Tiere, herausgeg. von Emil Selenka, H. 13 S. 493—551. 66 Fig. auf Taf. XIII—LV. Wiesbaden 1905.

42) ***Veit, J.,*** Die Verschleppung der Chorionzotten. Beitr. geburtsh. Physiol. u. Pathol. Wiesbaden 1905. 115 S. 8 Taf.

43) ***Voigt, J.,*** Über das Verhältnis von mütterlichen und kindlichen Elementen an der Einnistungsstelle jüngerer menschlicher Eier. 3 Taf. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 54 H. 1 S. 57—68.

*44) **Völker, Ottomar,** Über die Entwicklung der Allantois beim Ziesel. 1 Taf. u. 7 Fig. Arch. Anat. u. Physiol., Jahrg. 1905, anat. Abt., H. 1 S. 263—272.
*45) **Webster, J. Clarence,** Die Placentation beim Menschen. Eine Darstellung der Vorgänge in der Uterusschleimhaut und den mit ihr verbundenen fötalen Gebilden während der Schwangerschaft. Ins Deutsche übersetzt. 27 Taf. u. 18 Fig. Berlin 1906. 84 S. [Siehe Bericht im nächsten Jahrgang.]
*46) **Wenczel, Theodor v.,** Zwei Fälle von Zwillingsplacenta mit gemeinsamem Amnion. Centralbl. Gynäkol., Jahrg. 29 N. 32 S. 996—999.
47) **Werth, R.,** Beitrag zur Kenntnis der Nebenhornschwangerschaft. Arch. Gynäkol., B. 76 H. 1 S. 1—54. [Siehe Kapitel: Mensch.]

Hauptmann (10) sucht durch Vergleichung des Eihautbaues bei vorzeitigem Blasensprung zu eruieren, ob die Ursache für letztere Strukturen der Eihäute liege und findet, daß dies in der Tat wahrscheinlich sei, weil in 10 Fällen mit vorzeitigem Blasensprung unter der Geburt die bindegewebigen Schichten des Amnions und Chorions dünner als normal, untereinander fester als gewöhnlich verlötet und stellenweise glasig gequollen waren.

Herrmann (12) demonstriert Zeichnungen, die das Zugrundegehen der Gefäßendothelien unter dem Einfluß des Kontakts mit den Chorionzotten in der Umlagerungszone des Peters'schen Eies zeigen.

Liepmann (20) vindiziert der Placenta die Bildung sehr spezifischer Eiweißverbindungen.

Potocki und *Branca* (32). Enthält eine auf Grund der in der Literatur bekannt gewordenen Tatsachen gemachte Zusammenstellung früher Entwicklungsstadien der menschlichen Eihäute unter Zuhilfenahme einzelner Episoden der Eihautbildung bei einigen Säugetieren (Kanin, Nager mit Keimblattinversion, Fledermäusen).

Schmorl (37) konstatiert an großem Material von 150 Sektionen Gravider verschiedenster Stadien, daß embolische Verschleppung von Chorionzellen äußerst häufig bis in die Lungengefäße erfolgt. Proliferationserscheinungen ließen sich hier in der Endperiode der Gravidität nicht an denselben nachweisen. Bei zwei Abortfällen vom Ende des ersten oder Anfang des zweiten Monats der Schwangerschaft, die durch Sepsis den Tod der Mutter herbeiführten, fanden sich massenhaft Chorionelemente in die Lungen verschleppt, hier teils in Thromben eingeschlossen, teils in Kapillaren eingekeilt, vielfach in die Gefäßwand eingedrungen unter Zerstörung ihrer geweblichen Struktur.

Hofbauer's (15) ausgedehnte Erörterung biologischer Vorgänge an der Placenta beginnen mit einer Besprechung der bekannten histologischen Strukturen der Chorionzotten, gelegentlich deren die darüber vorhandene Literatur eingehende Berücksichtigung findet, beziehen sich aber hauptsächlich auf Stoffaustauschprozesse zwischen fötalem und mütterlichem Gewebe im Gebiet der Placenta. Insbesondere wird hierbei festgestellt: 1. Eisenresorption. Dieselbe wird erkannt durch

den histologischen Nachweis chemisch locker gebundenen Eisens in den Syncytiumsprossen und im Zottenstroma und in spärlicherer Masse in tiefen Zottenteilen. H. erklärt sich den ganzen Vorgang so, daß durch das Zottenepithel, welches in das Blut des intervillösen Raumes eintaucht, mütterliche rote Blutkörperchen zerstört, das Hämoglobin derselben gelöst, Eisen in locker chemischer Verbindung darin vom Chorionepithel resorbiert und in tieferen Zottenstromateilen in festere chemische Verbindung wieder übergeführt werde, wobei es zum Aufbau fötaler roter Blutkörperchen Verwendung findet. 2. Eiweißresorption. Durch die an 16 lebensfrisch konservierten Placenten gemachte Prüfung wurde das Vorkommen von Albumosen, Spaltungsprodukten der Eiweißkörper, die nie in fötalem oder mütterlichem Blute getroffen werden konnten, in der Placenta erwiesen. Die Ursache dieser Eiweißzersetzung dürfte in vitalen Eigenschaften des Zottenepithels (Fermenten) zu suchen sein, die eine für die Resorption erforderliche Transformation der Eiweißkörper besorgt. — In aseptisch aufbewahrten Placenten finden sich Produkte der Autolyse, weitergehende Zersetzungen des Eiweißmoleküls (Leuzin, Tyrosin), die in lebendfrischen Placenten fehlen. 3. Fettresorption. Das allenthalben verbreitete Vorhandensein von Fett in den Chorionzotten, besonders in ihrem Überzuge, weist auf lebhafte Fettresorption hin. Die hierzu nötigen Stoffe können nur aus dem mütterlichen Blute stammen; da Fettkörner nie im freien Saum des Zottenüberzuges zu treffen sind, werden wohl nur Spaltungsprodukte der Fette bei der Resorption diese Grenze zu überschreiten vermögen. Im Innern der Zotten folgen die Bahnen für Weiterleitung der resorbierten neu zusammengesetzten Fetteilchen den Bindegewebszügen. Gefärbtes Fett wird als solches nicht aus dem Blute der Mutter in das Ei aufgenommen, wohl geht der Farbstoff in das fötale Blut über, aber das resorbierte Fett erscheint immer farblos, wie Tierexperimente sowie eine gelegentlich einer Operation bei einer Schwangeren gemachte Erfahrung übereinstimmend erwiesen haben. Die bekanntlich in fast allen Fötalorganen vorhandene reichliche Fettmenge ist allerdings wohl zum Teil auf selbständige fettbildende Tätigkeit der Organzellen zu beziehen; so ist doch diese Erscheinung eine Folge der besonders günstigen Ernährungsbedingungen des Nahrungsüberschusses, in dem sich der Föt entwickelt. 4. Die Sauerstoffaufnahme kann nur so erfolgen, daß in der Placenta Oxydationsfermente (Oxydasen) fähig sind, Sauerstoff abzuspalten von mütterlichen Blutscheiben und auf fötale zu übertragen mitwirken. — Daß die Oxydasen des Placentagewebes auch gegen den Übergang von Toxinen (oder Adrenalin) von Mutter auf Kind wirksam sind, ist sehr wahrscheinlich. Eisen, Eiweiß, Fett, Sauerstoff wird jedenfalls durch Mithilfe von Fermentwirkungen des Zottenüberzuges assimiliert. — Betreffend Lebendfärbung des Placentagewebes zeigte sich, daß Neutral-

rot bloß die Granula des Chorionüberzuges färbt. Betreffend den Übergang von Bakterien, Agglutininen, Lysinen und Antitoxinen werden die in der Literatur bekannten Angaben einer Erörterung unterzogen. Die Tatsache, daß Antitoxine oft nicht vom mütterlichen in das fötale Blut übergehen, dürfte dadurch erklärt sein, daß Eiweißstoffe ja vor ihrer Resorption eine Zersetzung in Albumosen erleiden. Daß der Placenta auch exkretorische Funktion zukommen muß, ist selbstverständlich und für einzelne Stoffe auch speziell bewiesen. Zur Ernährung der Chorionzotte selbst ist die Erhaltung des fötalen Kreislaufes in derselben nicht erforderlich. — Ein die Bewegungs- und Wachstumserscheinungen der Placenta betreffender Schlußteil beschäftigt sich mit der Frage amöboider Beweglichkeit des Zottenepithels, sowie physiologischen Zuständen, die Expansion und Kontraktion von Geweben herbeiführen müssen, mit der Wirkung der fötalen Pulswelle auf den Extensionszustand der Chorionzotten, mit der Tätigkeit des Chorionüberzuges bei der Implantation des menschlichen Eies im Uterusbindegewebe auf Grund der darüber vorliegenden Literatur. Die Details müssen im Originale nachgesehen werden.

Minot (25) (siehe auch vorjährigen Jahresbericht Referat zu Nr. 13) führt für diejenigen Zellwucherungen des Hubrecht'schen „Trophoblast", welche durch ihre Fähigkeit, jede Art Gewebe der Uteruswand anzugreifen, als Organe für die Implantation des Eies und die Aushöhlung der Fruchtkammer tätig sind, den Namen „Trophoderm" ein. Die Ausbildung des letzteren beschränkt sich bei Tieren auf kleinere Bezirke (z. B. Kaninchen, Hund und Katze), beim Menschen bildet sie sich an der ganzen Chorionoberfläche aus. Beim Igel und Meerschweinchen erscheint diese Zellformation in viel früherer Periode als bei anderen Tieren. Das Schicksal des Trophoderms, nachdem es die oben genannten Funktionen vollendet hat, ist Degeneration und Auflösung, während dessen gleichzeitig durch papillenartige Erhebungen des Chorions aus Mesoderm mit einem zweizellschichtigen Chorionektoblastüberzug und Einströmen von mütterlichem Blut die durch Auflösung im Trophoderm geschaffenen Lücken ausgefüllt werden. Der von zirkulierendem mütterlichen Blute erfüllte Teil der Trophodermlücken ist die erste Anlage des intervillösen Raumes, die oft schon da ist, ehe die wirklichen Zotten am Chorion sich ausgebildet haben und beim menschlichen Ei schon in frühesten Stadien der Einnistung vorhanden ist, wie das von Peters beschriebene menschliche Ei bestätigt. An den Präparaten menschlicher Eier der Harvard medic. School konstatiert M., daß die Trophodermmassen bei Eiern von 8 mm Durchmesser sich schon erheblich, bei 12 mm Eidurchmesser bis auf Spuren zurückgebildet hat, und von jetzt ab erst die Embryonalanlage sich zu entwickeln beginnt. Die Decidua reflexa verfällt der Degeneration und Resorption durch Trophodermgewebe und ist im 5. Monat

in der Regel ganz verschwunden. — Als Konservierungsmittel für menschliche Ovula empfiehlt M. 10 proz. Formalinlösung.

Assheton (1) hat die Placentationsvorgänge verschiedener Ungulaten untersucht. Seine Angaben betreffen zunächst das Schafei, bezüglich dessen Beziehungen zur Uteruswand er folgendes berichtet: Beim Eintritt des befruchteten Eies in den Uterus (am 4.—5. Tage nach der Begattung) findet sich die Schleimhaut des letzteren in dem Ruhestadium. Nachdem das Ei am 9. Tage seine Zona pellucida verloren hat, zeigen sich am 15.—18. Tage etwas erhöhter Turgor der Schleimhaut, Vergrößerung und Sekretion an den Drüsen, Leukocytenansammlung unter dem Epithel der Uterusschleimhaut. Nachdem am 18. Tage die Eiblase die ganze Länge des Uterus erreicht hat (während der Embryo darin 10 mm mißt und meist in dem vaginalen Uterusabschnitt liegt), beginnt ein Zugrundegehen des Epithels auf den Cotyledonen des Uterus und nachher an allen Stellen der Schleimhaut, die mit der Eiblase in Kontakt kommen. Die Cotyledonen bleiben während der ganzen Trächtigkeit dann ohne Epithel, während auf den zwischen ihnen gelegenen Schleimhautflächen sich das Epithel noch während der Trächtigkeit regeneriert. Die Uterindrüsen, die nur auf den Cotyledonen fehlen, werden länger und weiter, sezernieren anfangs ein sehr wässeriges Sekret, in dem sich erst vom 30. Tage an gerinnbare Massen, Leukocyten, Gewebetrümmer finden. Vom 70. Tage an verliert das Epithel seine reguläre Zylinderform, wirft sich in Falten, es finden starke Gewebeabstoßungen auch in die Drüsenlumina hinein statt und eine reichliche Sekretion wird fortdauernd bis zum Ende der Schwangerschaft unterhalten und dient als Einahrung. In den äußersten Enden der Uterushörner findet dieser Prozeß von Gewebeabstoßung in den letzten Trächtigkeitswochen in gewaltig gesteigerter Intensität statt. Eine erhebliche Vermehrung des bindegewebigen Stromas der Schleimhaut während der Trächtigkeit ist sehr zweifelhaft; jedoch ist eine starke ödematöse Schwellung und Vaskularisation sehr auffällig, besonders in den oberflächlichsten Lagen der uterinen Cotyledonen (Trophospongia nach Hubrecht's Namengebung), deren in den intervillösen Vorragungen befindlichen Gefäße in der 10. Woche platzend Extravasate von Blut, Lakunen entstehen lassen, in welche die Eizotten eintauchen. Die von Epithel entblößten Stellen werden von fötalen Zellen bedeckt, die vielleicht dem Plasmoditrophoblast anderer Säuger entsprechen. Besondere Vorgänge an der Oberfläche der Eiblase selbst werden vom 18. Tage an bemerkenswert und bestehen in Verdickung der bis dahin einschichtigen äußersten Zellage des Eies (Trophoblast), durch Höherwerden der Zellen überall und außerdem durch Verdoppelung der Zellage gegenüber den Cotyledonen des Uterus. Nachdem erscheinen innerhalb (besonders der dickeren Teile) des Trophoblasten zweikernige kriechende Zellen,

welche zwischen die Epithelzellen des Uteruslumens eindringen und es zerstören. Die verdickten Stellen treten in Form von Falten vor und senken sich in entsprechende Gruben der Cotyledonen-Trophospongia, treiben dann knospenförmige Zottenanlagen in tiefere Trophospongiaschichten hinein, die zu den typischen Chorionzotten der Cotyledonen werden. Beim Eindringen der letzteren dürfte ein Resorptionsvorgang seitens der zweikernigen Trophoblastzellen auf die Trophospongia dahin wirken, daß die betreffende Stelle an Dicke gegen ihre Umgebung zurückbleibt und so zum Fundus einer Krypte wird, in der die Zotte dann steckt. An den Basen der Zotten liegen kleine Trophoblastfalten, die in Blutextravasate der Uterusschleimhaut tauchen. Zwischen den Cotyledonen liegen Uterusschleimhaut und Trophoblast dicht zusammen, ausgenommen über den Drüsenmündungen, wo Sekretansammlung den Trophoblast abhebt. Ein verdickter Trophoblastring umgibt solche Stellen. Bei dem Wurf bleiben größere Mengen fötaler Gewebe im Uterus sitzen, werden von ihm resorbiert. Eine geringe Blutung während der Eihautlösung stammt von den Extravasaten in den Lakunen der Schleimhaut. Im Chorion, seltener in den Zotten findet sich freies Eisen. Pigment in den Zellen der Basalteile der Zotten scheint ein Exkretionsstoff zu sein. Außerdem findet sich Fett sowohl in der Uterinmilch als in den Trophoblastzellen. Es scheint, daß die Haupternährung in den Teilen zwischen den Zotten durch Resorption der Bestandteile der Uterinmilch (mit großem Gehalt an Drüsensekret und Gewebstrümmern der Uterusschleimhaut) erfolgt; daß jedoch in den Cotyledonen mehr respiratorische Vorgänge und vielleicht Ausscheidungen (Pigment) seitens des Eies ablaufen. — Die weiteren weniger vollständigen Angaben A.'s beziehen sich auf die Placentation des Schweines, von Procavia (Hyrax) Capensis, Elefant und Rind. — Die Entwicklung des Embryos des Schweines während der ersten 10 Tage wurde früher von A., spätere Stadien von Keibel beschrieben. Die Eiblase, welche schon am 11. Tage fast die ganze Länge des Uterus erreicht und einen Querdurchmesser von etwa 3 mm besitzt, legt sich vom 15. Tage ab in viele Falten, so daß ein großer Teil derselben mit der auch stark gefalteten Uterusschleimhaut in Kontakt sein muß. Die Uterusschleimhaut ist vom 5. Tage der Trächtigkeit an zwischen den Drüsen stark faltig, besitzt hohes Zylinderepithel, weniger zahlreiche aber desto längere Drüsenschläuche mit dicht zusammengedrängten Verästelungen als das Schaf. Bis zum 17. Trächtigkeitstage ändert sich das Bild durch Verdünnung und anscheinende Degeneration des Epithels des Uteruslumens, Ödem des subepithelialen Gewebes und Eintritt kräftiger Drüsensekretion. Am 21. Tage findet sich enorme Schwellung des subepithelialen, gallertartig veränderten Bindegewebes, Wiederherstellung der kräftigen Zylinderform der scharf konturierten, oberflächlichen Epithelzellen des

Uterus, deren basale Hälfte granuliert ist und den Kern enthält, während die der Eiblase zugewandte Hälfte blasig hell erscheint und mit dem Syncytium bildenden, aus einer Zellage bestehenden Trophoblast in Kontakt ist. Über die Drüsenmündungen legt sich der Trophoblast hinweg und absorbiert darin angehäuftes Drüsensekret während der ganzen Trächtigkeitsdauer. Letzteres Verhalten, sowie die rasche Rückbildung des Dottersackes und die allgemeine Ausbreitung der Allantois finden sich ähnlich wie auch beim Schafe. Dagegen ist als Unterschied hervorzuheben die nur bei letzterem eintretende Differenzierung des Trophoblasts in zwei Zellagen, die Zerstörung des Uterusgewebes durch kriechendes Plasmodium des Trophoblasts, die Cotyledonenbildung mit fötalen Zotten, die mütterliche Blutextravasate resorbieren. — Über die Placentation von Hyrax fehlt bis jetzt eine zusammenhängende Beschreibung. Bekannt war nur, daß die definitive Placenta makroskopisch ähnlich wie bei Carnivoren gürtelförmig ist, die Allantoishöhle persistiert, der Dottersack aber nicht. A. hat zwei verschieden alte Keimblasen von Hyrax untersucht, deren jüngere einem Kaninchenei von 13 Tagen, der ältere einem solchen von 16 Tagen entsprach. Die Keimblase füllte den ganzen Querschnitt des Uteruslumens, ist ganz von gleichmäßigem Trophoblast überzogen und besteht immer noch aus einer von vielen mit mütterlichem Blut erfüllten Lakunen durchsetzten Zellmasse, welcher kein Mesoblast anliegt. Die Uterindrüsen haben keine Verbindung mit dem Eikammerabschnitt des Uterus. Der anfangs dem lückenreichen Trophoblast angeschmiegte Dottersack, und nachdem dieser durch die Anlagerung der Allantois verdrängt ist, diese allein entnehmen dem durch die innerste Lage des Trophoblast in besonders dünnwandigen Gängen fließenden mütterlichen Blute die nötige Nahrung für den Embryo. Aus dieser Sachlage und unter Zuhilfenahme von Befunden bei anderen Tieren kombiniert A., daß wahrscheinlich die Furchung beim Hyraxei nach dem bei Erinaceus beobachteten Typus verläuft und zur Bildung eines isolierten Dottersackes und eines selbständigen Trophoblasts führt, welch letzterer rapide in die Dicke wächst, ähnlich wie bei Erinaceus und Mensch. Eine Reflexabildung fehlt aber Hyrax. Da die spärlichen Uterindrüsen lang ausgezogen und auseinandergedrängt ovarial oder vaginalwärts vom Ei in den Uterus münden, muß angenommen werden, daß an der Stelle, wo das Ei liegt, das interglanduläre Gewebe starke Massenzunahme erfahren hat. Dann dürfte nach Schwund der Zona pellucida, starkem Wachstum des Eies und starker Trophoblastbildung das im Uteruslumen liegende Ei auf einmal mit dem ganzen Umfang der benachbarten Uterusinnenfläche in Kontakt kommen, so wie es die vorliegenden Stadien zeigen. In späteren Stadien reduziert sich relativ die Trophoblastausbreitung auf den schmalen Streif der gürtelförmigen Placenta.

— Bezüglich der Elefantenplacenta hebt A. die histologische Ähnlichkeit mit der des Schafes hervor. Bei beiden findet sich eine große, teilweise bis zur Geburt erhaltene Allantoisblase, eine Entwicklung kurzer Zotten, welche in Vertiefungen (nicht Drüsen) der Uteruswand passen, und nur an bestimmten Stellen entwickeln sich lange Zotten, die durch Extravasate oder Lakunen mit zirkulierendem mütterlichen Blut hindurch bis in das Schleimhautbindegewebe des Uterus eindringen. Die hier sitzenden Stücke bleiben, indem sie bei Ausstoßung der Nachgeburt abreißen, im Uterus sitzen. Der Trophoblast ist bei beiden Tieren auf dünne Überzüge auf den Zotten reduziert und enthält eisenfreies Pigment. — In einer Placenta der Kuh schien die Verbindung des Eies mit der Uteruswand weniger intensiv als beim Schafei, es fehlten auch die Blutextravasate zwischen Eioberfläche und Uterusgewebe, die sehr regelmäßig gestalteten Zotten, die je aus einem Hauptstamm und Seitenzweigen histologisch ähnlich wie beim Schaf gebaut sind, mit einer einschichtigen Lage von Trophoblastzellen überzogen, in dem zweikernige Zellen vorkommen wie beim Schaf, aber ohne in protoplasmatische Verklebung mit der Uteruswand einzutreten. Außerdem ist das Uterusgewebe in der Tiefe der Krypten anscheinend überall mit epithelähnlichen Zellen bekleidet, deren Bedeutung noch nicht feststeht, die aber beim Schaf fehlt. Die Betrachtungen A.'s im Anschluß an die gemachten Beobachtungen laufen darauf hinaus, daß die Bezeichnungen Strahl's Halbplacenta und Vollplacenta für eine Einteilung der Placenta ebenso ungeeignet sind wie die Einteilung in deciduate, indeciduate und kontradeciduate (bei welch letzterer fötale Placentateile im Uterus zurückgehalten und resorbiert werden). Auch Robinson's Einteilung in Placentae appositae und conjunctae trifft den Kernpunkt der Unterscheidung der Placenten nicht. A. schlägt nun vor, die Einteilung der Placenta auf die Verteilung und Ausbildungsart der histologischen Elemente zu gründen, welche bei der Placentabildung den treibenden Teil darstellen, d. i. in erster Linie der Trophoblast. Dieser ist entweder eine dünne, durch Faltenbildung der Keimblasenwand auf sehr große Oberfläche ausgebreitete Lage, oder (bei Eiern, die keine besondere Größe erreichen und keine Faltenbildung der Keimblasenwand entwickeln) eine auf kleine Fläche dick angehäufte Zellmasse. Im ersteren Fall findet sich eine Faltenplacenta (plicate Placenta) mit dünnem, im letzteren Fall eine dicke Placenta mit dick gehäuftem Trophoblast (cumulate Placenta). Es ist nicht ausgeschlossen, daß bei demselben Ei beide Formen stellenweise nebeneinander und massenhafte Übergangsformen zwischen diesen zwei Typen vorkommen. (Nach der früheren Benennung würde die Schafplacenta teils deciduat, teils indeciduat, teils kontradeciduat sein.) Die makroskopische, definitive Form ist bei der Unterscheidung weniger wichtig als der histologische Aufbau. Letzterer

ist beim Elefanten sehr ähnlich wie beim Schaf, während die Gürtelform der Elefantenplacenta zu der Cotyledonenplacenta des Schafes in einem Gegensatz steht, der aber nicht auch für den histologischen Aufbau gilt und deshalb letzterem gegenüber nicht in die Wagschale fallen kann. Die Placenta von Hyrax, auch schließlich gürtelförmig, ist ihrem histologischen Bau nach gar nicht mit den sonst beobachteten gürtelförmigen Placenten zu identifizieren. Im übrigen finden sich alle Zwischenstufen zwischen ausgesprochenen Formen der Faltenplacenta (Schwein, Pferd) und der äußersten Form der Dickplacenta (Igel, Hyrax, Mensch) in den Typen, die der Reihe nach durch Kuh, Schaf, Elefant, Carnivoren, Chiropteren repräsentiert sind.

Assheton und *Stevens* (3) hatten Gelegenheit, die früher von Beddard 1902 beschriebenen Eihäute mit reifer Placenta des Elefanten auf ihren feineren Bau zu untersuchen. Die reife Nachgeburt des Elefanten besteht aus einem Chorion mit vielen gefäßhaltigen Zotten, diese enden: a) proximal in blattförmige Verästelungen, zwischen welchen mit mütterlichem Blute gefüllte, weite von kernloser aber deutlich vorhandener Wand begrenzte Lakunen liegen; b) distal mit gelappten Enden, welche bedeckt sind von kubischem (Trophoblast-)Epithel und in eine Art Detritus, teilweise in wandungslose mütterliche Bluträume eintauchen. Daneben finden sich die Stiele längerer abgerissener Zotten, deren Teile vermutlich der Uteruswand anhaftend blieben und abgerissene Blutgefäße. Die ganze Zottenoberfläche ist durch ein vermutlich trophoblastisches Syncytium gegen das mütterliche Blut abgeschieden. Die Elefantenplacenta besteht dabei aus drei Anheftungszonen des Chorions: einer mittleren, gürtelförmig um das Chorion entwickelten, deren Charakter teilweise dem deciduater, teilweise dem indeciduater Placenten entspricht; zwei endständigen (subcircular bodies, Owen), ganz indeciduaten Charakters. Dieses, sowie jegliches Fehlen eines Angioplasmodiums und der Umstand, daß mütterliche Capillaren nicht unmittelbar in die Gefäße der mütterlichen Nachgeburtsteile übergehen, erweisen die anscheinende oberflächliche Ähnlichkeit der Elefantenplacenta mit der Raubtierplacenta als eine trügerische. Der mittlere, gürtelförmige Abschnitt der ausgestoßenen Placenta zeigt außer Blut auch spärliche Deciduamassen zwischen den Zotten. Durch einzelne sehr lange Zotten, die im Uterusgewebe festgehalten, abreißen, zeigt die Elefantenplacenta ähnliche Verhältnisse wie die der Sireniden; durch die glatt, ohne Mitnahme mütterlichen Gewebes, aus der Uteruswand herausziehbaren Zotten der endständigen und benachbarten Anheftungsstellen ähnelt sie den Placenten der Perissodaktylen. In dem Eindringen von mütterlichem Blutstrom in Trophoblastmassen finden sich Anklänge an die Placenten des diskoidalen Typus. Neben der gürtelförmigen Anheftungszone findet man einen Detritus, der die Spalte zwischen fötaler und

uteriner Oberfläche ausfüllte und in den die kürzeren Zotten des Chorions eintauchen. Bei der ausgetragenen Placenta enthält das Syncytium Pigmentkörner, welche bei einer halbreifen Placenta nicht vorhanden sind.

Disse (6, 7) weist nach, daß die aus einer Bucht des Uteruslumens, in welcher das Epithel unter dem Einfluß des Eies vergeht, so daß zunächst Ei und Deciduabindegewebe dicht aneinanderliegen, gebildete Eikammer bei der Feldmaus sich schneller und stärker ausdehnt als das darin gelegene Ei, so daß zwischen Ei und Eikammerwand ein Zwischenraum entsteht. Dessen Inhalt bildet mütterliches Blut und besondere riesige Zellen, die D. „Makrophagen" nennt. Diese treten schon vor Fixierung des Eies in tieferen Teilen der Decidua auf, gehen teilweise nachweislich aus Zellen entlang der Wand decidualer Blutgefäße hervor, werden gewaltig groß (Durchmesser 0,25 mm; ihre Kerne können 0,12 mm Durchmesser erreichen), verlagern sich gegen die Eikammer zu hauptsächlich gegen deren entgegengesetzte Pole zu, deren einer die Placentastelle repräsentiert. Diese Verlagerung macht sich so, daß die Makrophagen in der Tiefe der Decidua die Blutgefäßwände zerstören, in letzteren vom Blutstrom zur Eikammer hin transportiert werden und hier an deren Wand das Zerstörungswerk fortsetzen, so daß die Decidua neben der Eikammer ein Lücken- und Vakuolensystem bekommt, das nachträglich zur Vergrößerung der Eikammer wird. Hier wird also der Raum für das wachsende Ei zweifellos durch Phagocytose mütterlicher Elemente vorbereitet.

Heinricius (11) beobachtet die Embryotrophebildung bei der Füchsin, die der bei der Hündin ähnlich sich macht. Das erste Symptom nach eingetretener Trächtigkeit ist ein sehr starkes Wachstum der Uterindrüsen in die Länge unter Bildung von Seitensprossen und cystischer Erweiterung des Lumens zu sogen. Drüsenkammern. Das Uterusepithel geht überall, wo das Eiektoblast sich ihm anlegt, zugrunde, auch in den obern, dem Uteruslumen zugewandten Enden der Drüsen, in welche die Zotten des Chorion eine Strecke weit hineinwachsen. Das mütterliche Gewebe geht dabei unter Symplasmabildung zugrunde und liefert einen feinkörnigen Detritus, der auch die Drüsenräume ausfüllt, als Embryotrophe dient und von Ektoblastzellen der Chorionzotten aufgenommen wird. In den tiefern Partien der Drüsenkammern liefern die hier sich erhaltenden Epithelzellen ihrerseits auch noch ein eignes Sekret zur Embryotrophe. Die Ektodermzellen erhalten bei der Embryotropheresorption deutlich nachweisliche Veränderung ihres Aussehens, enthalten Fett, Chromatinbrocken, Blutderivate usw. Letztere finden sich besonders in den Zotten, welche mit dem Randhämatom der Placenta in Berührung kommen, in dessen Bereich ausschließlich mütterliches Blut die Embryotrophe bildet, dessen Formelemente und deren Derivate in den

hier sehr großen Zellen des Chorionektoblasten massenhaft sichtbar sind.

Herrmann und *Stolper* (14) verfolgen Stadien der Entwicklung des Meerschweincheneies vom 7.—17. Tage mit besonderer Berücksichtigung der zum Aufbau der Placenta dabei konkurrierenden zelligen Formationen. Nach Berücksichtigung der Angaben früherer Autoren werden eigene Befunde mitgeteilt hauptsächlich bezüglich der Differenzierung des zur zylindrischen Blase ausgewachsenen Meerschweincheneies an dem zur Placenta bestimmten Eipole. Dieser Eipol ist bekanntlich derart zusammengesetzt, daß an der Innenseite seiner äußersten (dünnen, einschichtigen) Zellage der Eiblase sich die von einer besonderen Zellwand umschlossene Ektoplacentahöhle ausbildet. Während die dem Eiinnern zugekehrte Wandpartie dieser Höhle sich gegen die der äußern Eihaut angeschmiegte Wandpartie einstülpt, wobei die Ektoplacentahöhle verengt wird, differenzieren sich die Zellen der eingestülpten Wandpartie und der nicht eingestülpten Wandpartie verschieden. Letztere bilden Sprossen, die aus syncytial veränderten Zellen bestehen und welche die Ektoplacentahöhle in unregelmäßige Kammern teilen, andererseits aber auch durch die äußere Eihaut sich durchschieben, um mit dem decidualen Gewebe des Uterus Beziehungen einzugehen, indem dieselben vor allem dessen Gefäße arrodieren und so den Kontakt mit dem mütterlichen Blut herbeiführen, welches dann in Lücken der Syncytien einströmt. Indem sich dann weiter das eingestülpte (innere) aus einer einschichtigen Lage kubischer Zellen bestehende Blatt der Ektoplacentawand mit einer Seite der ihm zugekehrten unregelmäßigen Fläche des erstgenannten Syncytium bildenden anschmiegt, seiner anderen Seite sich aber das Mesoderm auflegt, entsteht die Reihenfolge von Zellformationen, welche die „Zotte" der Placenta aufzubauen hat, nämlich: 1. ein der Decidua zugekehrtes, in sie einwachsendes Syncytium embryonale; 2. eine (der Langhans' Schicht beim Menschen) ganz ähnliche, nicht syncytial veränderte Zellschicht; 3. embryonales Mesoderm, eventuell mit Allantoisgefäßen. Dabei läßt sich die ausschließliche Abkunft des Syncytiums von embryonalen Zellen ganz unzweifelhaft feststellen. Von den sonstigen Angaben der Verf. ist interessant, daß Meerschweinchen, die gleich nach dem Wurf belegt wurden, nur dann hierdurch trächtig werden, wenn sie lebende Junge geboren haben und säugen. Ohne letzteres wird die zur Implantation des Eies erforderliche Involution des Uterus erst in 21 Tagen nach dem letzten Wurf erreicht.

Kolster (19) gibt eine Übersicht über die bisher bekannt gewordenen Fälle von Embryotrophe bei niederen lebendgebärenden Wirbeltieren. Hierbei konkurrieren lymphoide Transsudate, Drüsensekrete, abgestoßene Epithelzellen, Leukocyten, Erythrocyten, zerfallende Eier, zerfallendes Bindegewebe der Schleimhaut des Genital-

traktus. Betreffend Zoarkes viviparus hat K. selbst Untersuchungen ausgeführt und dabei Ovarialschläuche vor der Eireife, solche mit freien Eiern, mit dottersacktragenden, mit dottersacklosen Embryonen, Embryonen und entleerte Ovarialschläuche untersucht. Im allgemeinen geschieht die Ernährung der sich entwickelnden Eier resp. Embryonen zunächst durch die Papillen des Ovarialschlauchs, an denen sich nach Abstoßung der Eier Rückbildungsvorgänge zeigen, während die papillenfreien Stellen dann durch Neubildung von Blutgefäßen sich auszeichnen, währenddem zugleich der Ovarialschlauch durch die wachsenden Embryonen gedehnt wird, ein Vorgang, der für alle nachträglichen Trächtigkeitsperioden sich fortsetzt und mit der Bildung von Embryotrophe zusammenhängt, welche die Embryonen dann beanspruchen, wenn sie losgelöst von den Papillen ihre Eischale sprengen, nachdem ihr Dottervorrat verzehrt ist. In diese Periode fällt das Maximum von Gefäßausbildung, ödematöser Durchtränkung mit Zugrundegehen von Schleimhautbestandteilen der Wand des Ovarialschlauchs, vermutlich durch einen histologisch wirkenden Schleimhautreiz, den irgend welche Stoffwechselprodukte der aus der Eihaut ausgeschlüpften Embryonen auf die Schleimhaut ausüben. Es kommt dabei zur Abstoßung von Epithelzellen, Eindringen von weißen und roten Blutzellen, freien Blutergüssen in den Ovarialschlauch; histolytisch verändertes Bindegewebe, Leukocyten, Glykogen, Fetttropfen gesellen sich dazu. Diese Elemente werden auch im Darm der Embryonen angetroffen, die sich demnach davon ernähren.

[Mittels des gewöhnlichen Verfahrens der parenchymatösen Stichinjektion durch flüssige wässerige Tusche versuchte *Jossifow* (16, 17) die Lymphgefäße von neun Kaninchenplacenten aus der fünften Schwangerschaftswoche zu füllen. Punktion in das Gewebe der Placenta fetalis führte jedesmal nur zur Injektion von Blutgefäßen im mütterlichen Teil der Placenta, da die Masse immer zum größten Teil in die Räume zwischen den Zotten vordrang. Als zweckmäßiger stellten sich Punktionen an der Oberfläche der Placenta, entsprechend der Zottenbasis, heraus; gut waren auch Einstiche in das Amnion, wo allein ein reiches Geflecht von Lymphgefäßen angetroffen werden konnte. Verf. machte ähnliche Versuche auch mit menschlichen Placenten, an deren fetalen Flächen er eine Reihe Injektionsstiche ausführte, aber nie konnten dabei Lymphgefäße zur Darstellung gebracht werden; auch direkte Beobachtung bei achtfacher Lupenvergrößerung im Verlaufe der Blutgefäße führte an nicht injizierten Placenten zu keinem besseren Resultate (obwohl man eigentlich annehmen sollte, daß bei der Stärke der menschlichen Lymphgefäße sie in der Nähe der Blutgefäße schon mit bloßem Auge sichtbar sein müßten). Da, wie Verf. bemerkt, auch Waldeyer (persönliche Mitteilung) an der Placenta vergebens nach Lymphgefäßen geforscht

haben soll, kommt er zu dem Schluß, daß der fetale Teil der Placenta überhaupt der Lymphgefäße entbehrt; die Zotten sollen hier nur Blutkapillaren enthalten, die unter Mitwirkung syncytialer Zellen an der Zottenoberfläche den Säfteaustausch ermöglichen. Daraufhin glaubt Verf. die Placenta lediglich im Sinne eines stark entwickelten Blutgefäßnetzes auffassen zu sollen, in der Meinung, daß ihr embryonales Gewebe zu ihrer Funktion einer Mitbeteiligung von Lymphgefäßen neben der Tätigkeit des Venensystems überhaupt nicht bedarf, wobei er zugleich auf das Fehlen von Lymphbahnen bei Fischen, Selachiern, Cyclostomen (Robin, Mayer, Neuville) sich stützt. Eine Bestätigung für diese Behauptung erblickt er in dem Mangel von Muskelgewebselementen im Bereiche der Zotten, die ihm für eine Fortbewegung der Lymphe auf weitere Strecken hier notwendig erscheinen. R. Weinberg.]

Mandl (22) untersuchte die Formverhältnisse des Amnionepithels operativ gewonnener menschlicher Früchte, sowie der Amnions von Affen, Hunden, Katzen, Kaninchen und findet, daß die Formen zwar wechselnd, aber vielfach so sind, daß sie auf eine sekretorische Tätigkeit der Amnionepithelien vielleicht bezogen werden können. Hier wäre zu nennen, die beim Menschen oft hochzylindrische Zellform der Epithelzellen, das reichliche Vorkommen von Körnchen und Vakuolen darin, Anhänge von Protoplasmafäden, kegelförmige Vorsprünge auf der freien Zelloberfläche, Auflagerung von tropfenartigen Bildungen auf derselben.

Bondi (5) findet bei seinen Untersuchungen des Amnion von Mensch, Katze, Meerschwein die Befunde Mandl's im allgemeinen bestätigt. Er konstatiert eine Reihe von Erscheinungen am Amnionepithel, die vielleicht als Sekretionsphänomene gedeutet werden können, so bei der Katze das Aufsitzen von zipfelförmigen Anhängen an den Epithelien, das Auftreten von Körnern, das Entstehen von Vakuolen bei Wasserzusatz in den Zellen. Speziell betreffs der Epithelzellen des menschlichen Amnion findet er bis in den 2. Monat. das Epithel glatt, gegen die Mitte der Schwangerschaft höher. Vom 3. Monate ab dabei mit Körnern. Vom 6. Monate an besteht das Epithel bleibend aus kubischen Zellen, die durch Auftreten von speziell Fettkörnern gegen das Ende der Schwangerschaft an Kaliber zunehmen.

Melissenos (24) untersuchte die Placenten und Uteri verschiedener Tiere (Ratte, Maus, Meerschwein, Kanin, Katze) betreffend Auftreten von Fettkörnchen in den Epithelzellen des Chorions und der Uterusdrüsen und findet, daß dieselben nahezu in allen Zeiten der Trächtigkeit vorhanden sind. Dieselben dürfen nicht als Degenerationserscheinungen gedeutet werden, ebensowenig als bloße Infiltration. Ein Teil des in den Chorionepithelzellen befindlichen Fettes dürfte

aus fettigen Degenerationsprodukten von Placentabestandteilen resorbiert sein; ein Teil durch Zersetzung von Eiweißstoffen bei Sauerstoffmangel in den Chorionepithelzellen der Placenta und der freien Pole des Eies neben Glykogen entstanden sein. Der Sauerstoffmangel wird herbeigeführt durch das massenhafte Zugrundegehen roter Blutkörperchen in der Placenta, die, abgesehen vom histologischen Befund auch durch Blutkörperchenzählung (die in den abführenden Gefäßen der mütterlichen Placenta weniger Blutkörperchen ergibt als in den zuführenden) bestätigt.

[Der Untersuchung von *Otsuki* (29) wurden viele schwangere und puerperale Uteri sowie Placentae und Eihäute zugrunde gelegt. In der Decidua serotina eines etwa dem 5. Monat entsprechenden Uterus war eine ziemlich dicke kompakte und spongiöse Schicht zu unterscheiden; in der spongiösen Schicht waren aber nur geringe Drüsenlumina und weit am meisten erweiterte Blutkapillaren vorhanden. Bei dem Uterus am Ende der Schwangerschaft war die spongiöse Schicht minder deutlich, indem man hier nur spaltförmige Bluträume und eine geringe Menge lockeres Bindegewebe mit eingebetteten Riesenzellen vorfand, während die Decidua vera gleicher Schwangerschaftsperiode immer noch eine deutliche spongiöse Schicht aufwies. Die Ablösungslinie betrifft in der Decidua serotina die äußerste Schicht der kompakten Schicht mit spaltförmigen Bluträumen, im übrigen Teil der Decidua aber die aus Spindelzellen zusammengesetzte kompakte Schicht. G. Osawa.]

Rossi Doria (34) berührt bei Beschreibung der Verhältnisse eines 20 Tage nach letzten Menses abortierten menschlichen Deciduasacks, der ein Ei von weniger als 9 : 8 mm Durchmesser in geschlossener Fruchtkapsel enthielt, eine Reihe die Placentation betreffender Fragen. Er konstatiert die Einbettung des Eies im decidualen Bindegewebe und stellt sich in Ermangelung direkter Beobachtung über deren Zustandekommen vor, daß das Ei an einer epithelberaubten Stelle der hämorrhagisch durchsetzten Uteruswand in diese eintritt und gleich von mütterlichem Blut umgeben in diesem zu wachsen sich anschickt. Dabei gerinnt das Blut im Kontakt mit dem nichtendothelbedeckten mütterlichen Bindegewebe, so Nitabuch's Fibrinstreifen, sowie an der Eintrittspforte des Eies in die Uteruswand Peter's Gewebepilz bildend, der bald von der zur Reflexa erhobenen Deciduawucherung umwachsen wird. So wird die Fruchtkapsel völlig geschlossen, enthält das Ei und eine Blutmasse, die im unmittelbaren Kontakt mit dem Ei flüssig bleibt, indem letzteres die Gerinnung hindert. In diese Blutflüssigkeit hinein entwickeln sich Trophoblastmassen, Abkömmlinge des Eiektoblasts, die sich in Syncytium und Langhans'sche Zellen differenzieren, die als Überzüge der Eizotten auftreten. Stets schreitet das Syncytium bei centrifugalem Auswachsen

der Zottenbildungen der Langhans'schen Schicht, aus der es sich heraus entwickelt hat, voran, gelangt so schließlich auch an die Wand der mütterlichen Fruchtkapsel, in welcher ein dickes Lager von „Deciduazellen“ aus den Bindegewebszellen des Uterus sich differenziert hat und fortdauernd an Masse und Mächtigkeit unter dem vom Ei ausgehenden Reize zunimmt. Dabei tritt auch fortlaufend Ödem, Hämorrhagie, Erweiterung mütterlicher Kapillaren und schließlich Zerstörung von Kapillarwänden ein, so daß von hier aus schließlich auch der Weg für strömendes Blut in der Fruchtkapselhöhle vorbereitet wird. Dieses Blut fließt dann zwischen die fötalen trophoblastischen Zellmassen resp. Zotten, welche innerhalb der Umschließung durch die Nitabuch'sche Fibrinlage umbiegend sich zu einer Trophoblastschale aneinander geschoben haben. So bildet sich die Anlage des intervillösen Raums, in welchem aber noch im Anfang der zweiten Entwicklungswoche eine eigentliche Zirkulation des Blutes nicht stattfindet, weil noch keine mütterlichen Blutgefäße sich nach demselben hin geöffnet haben. Dies geschieht erst später durch Invasion von Syncytienmassen, welche die Öffnung der Blutgefäße zur Folge hat. — Über die Embryonalanlage wird nichts berichtet. Der sogenannte Borstensaum an der Syncytiumoberfläche wird als eine aus zersetzten Blutkörperchen bestehende Auflagerung, die „Narbe“ der Fruchtkapsel als durch regressive Metamorphose der Reflexakuppe entstanden angesehen.

v. Spee (35) fand im Uterus einer durch Oxalsäure Vergifteten, deren linker Eierstock ein haselnußgroßes Corpus luteum aufwies, die Schleimhaut in der für Schwangerschaft charakteristischen Weise durch Furchen in Felder geteilt. Eines der letzteren an der ventralen Uteruswand, dicht vor der rechten Tubenmündung war stärker prominent und zeigte auf der dellenförmig eingesunkenen Kuppe eine besondere Färbung. Die Untersuchung der davon hergestellten Schnittserie ergab als Inhalt einen Hohlraum im interglandulären Bindegewebe von 1,5 : 2,5 mm Durchmesser und in diesem ein zottenarmes Eichen mit sehr kleiner Embryonalanlage, das von Blutmassen umgeben war. Das zwischen Ei und Uterus-Muskelschicht befindliche deciduale Bindegewebe zeigt gewaltig dilatierte blutgefüllte Endothelröhren, die vermutlich für das darunterliegende Bindegewebe eine Schutzmauer gegen die histolytischen Einflüsse des Eies und als Nahrungsdepot für letzteres dienen. Die zwischen Ei und Uteruslumen gelegenen Gewebsteile zeigen ein 0,8 mm großes Implantationsloch, welches durch ein flachausgebreitetes Fibringerinnsel verschlossen ist. Eigentümlich ist, daß in dessen Nähe die Eizotten reichlicher als anderswo entwickelt waren. Das Implantationsloch dürfte nach vollzogener Eiimplantation durch Dehnung sich vergrößert haben, da vermutlich in den 7 Tagen, die zwischen Befruchtung und Implanta-

tion liegen, das Ei kaum gewachsen sein und zur Zeit der Implantation kaum viel mehr als 0,2 mm Durchmesser gehabt haben dürfte.

Sfameni (36) entwickelt nach einer Übersicht über die vorliegenden Befunde und herrschenden Entwicklungstheorien der Placenta marginata seine eigenen diesbezüglichen Anschauungen. Für die Placenta marginata ist charakteristisch, daß die uterine und fötale Haftfläche der Placentascheibe ungleich groß und deshalb zwischen beide eine breitere Randpartie eingeschoben liegt. Für die Entwicklung dieses Verhältnisses macht S. eine Störung der normalen harmonischen Größenzunahme der fötalen und uterinen Placentaseite verantwortlich, wobei er sich auf die neuen Anschauungen der Einnistung des Eies in das Uterusbindegewebe stützt und den Nachweis erbringt, daß alle klinischen Erfahrungen über das Vorkommen der Placenta marginata sich ungezwungen nach seiner neuen Theorie erklären. Sein Gedankengang ist im einzelnen folgender: Da das Ei im decidualen Bindegewebe des Uterus sich einnistet, ist anfangs eine Decidua reflexa nicht vorhanden, sondern das Ei sitzt in einer fast vollsphärischen Hülle von Decidua serotina. Die zwischen Ei und Uteruslumen eingeschobenen Teile der Decidua werden später, bei gleichzeitigem Wachstumsdruck des Eies aus dem Niveau der Uteruswand gegen das Uteruslumen hinein vorgeschoben. An der Kuppe der so entstandenen Vorwölbung findet Rückbildung der Decidua serotina (=Reflexabildung) und der Chorionzottenanlagen statt, während die basaleren Teile der Vorwölbung eine marginale Serotina darstellen. Die Gesamtserotina umschließt dann einen etwa becherförmigen Raum. Beim Wachstum des Uterus flacht sich teilweise durch Atrophie (= Reflexabildung) die marginale Serotina ab; der von der Gesamtserotina umfaßte Raum wird flacher, halbkugelig. napfförmig, schließlich ganz flach. — Die Faktoren, welche solche Formänderungen veranlassen, sind in erster Linie der Wachstumsdruck des Eies (der durch die Menge der Amnionflüssigkeit repräsentiert ist, Wachstum der Chorionzotten und der Uteruswand, Blutdruck im intervillösen Raum. Die zur Placentabildung bestimmten speziell einander gegenüberliegenden Flächen des Chorion und der Serotina uteri sollen aktiv gleichmäßig wachsen und normal gleich groß bleiben. Störungen dieses Verhältnisses können dadurch eingeführt werden, daß Momente, welche die Geschwindigkeit der Ausdehnung beider Flächen modifizieren, eintreten. Je nachdem diese ausfallen, werden die zwischen fötaler und mütterlicher Grenzfläche der Placenta gelegenen Chorionzotten und der Blutdruck des intervillösen Raums ihrerseits verschieden zur Vergrößerung der Placenta entweder im Sinne der Vergrößerung in der Fläche oder im Sinne der Verdickung beitragen. Für das Zustandekommen der normalen Placentaform müssen sich gleichmäßig und harmonisch betätigen: a) selbständiges Wachstum

der Uteruswand, b) der Eiwand (pressione endovulare), c) der zwischen beiden gelegenen Placentabestandteile (pressione endolacunare). Ist die Harmonie dieser Vorgänge gestört, so entsteht die Placenta marginata. Insbesondere würde, wenn der Faktor b) durch zu spärliche Amnionflüssigkeit beeinträchtigt wird, während die Ausdehnung der Faktoren a) und c) ungeschwächt fortschreiten, sich ein gegen das Uteruslumen vorgeschobenes Stück Randserotina entwickeln, welches erst am Ei in die Reflexa übergeht; beim Fortwachsen der Eihäute legt sich letztere auf die Randserotina. So entsteht die Randbildung der Placenta, die Einbuchtung zwischen Reflexa und Serotina, die Wulstbildung der Decidua vera an der Öffnung der Randeinbuchtung der Placenta. Die Entstehung der Placenta circumvallata erklärt sich dabei durch das Hinzukommen des Umstandes, daß bei sehr spärlichem Wachstumsdruck (Fruchtwasser) des Eies die der Randserotina nächstliegenden Teile der Reflexa dick bleiben und die dünneren Teile der Chorion laeve und der Reflexa sich dagegen abknicken. Der fibröse Ring des Placentarandes ist dabei eine Folge der Verklebung der Randserotina mit der Reflexa. Bleibt der Faktor a) gegenüber b) und c) mangelhaft, so erfolgt relative Kleinheit der uterinen Placentafläche (mit ihren Erfolgen dem Abortus), die Bedingungen hierfür sind gegeben in rigider Beschaffenheit des Uterus (wie bei erst geschwängerten und alten Personen), im Gefolge ihres Vorhandenseins bleibt gleichzeitig auch meist die fötale Placentafläche kleiner. Dafür entwickelt sich eine kompensatorische dickere Placenta mit gegen das Uteruslumen vorgebuchteter Randserotina. Diese mechanischen Verhältnisse würden zur Erklärung aller Arten von Randbildungen an Placenten ausreichen. Tatsächlich beobachtet man nun auch Randplacenten bei gleichzeitiger Spärlichkeit des Fruchtwassers in frühen Perioden, wo sich die Placenta noch zu entwickeln hat, und stets bei extrachorialer Schwangerschaft. Andererseits findet sich ein hoher Prozentsatz von Randplacenten bei den erstmalig Geschwängerten und den sehr häufig schwanger Gewesenen; ähnlich verhält es sich mit den Aborten. Für beides liegt die Ursache in einer rigideren Beschaffenheit des Uterus, deren Ursachen für junge und alte Individuen freilich verschiedene sind. Die lateralen Placentae praeviae entwickeln sich an ihrem dem unausdehnbaren Cervix genäherten Rande, die Placenten an Fundus an ihrer der Tubenöffnung nächstgelegenen Partie immer zu Randplacenten.

Strahl (39) hat 10 trächtige Uteri von Tragulus javanicus untersucht und bezeichnet die darin gefundene Placentaform als Semiplacenta diffusa incompleta, indem er sie den diffusen Halbplacenten des Pferdes und Esels makroskopisch und histologisch nahestehend findet. Während der Fötus mit dem Amnionsack stets bloß in dem einen der beiden Uterushörner enthalten ist, dehnt sich das Chorion

außerdem auch in das nicht trächtige Uterushorn aus und bildet so einen zweizipfeligen Sack mit diffusen Zotten, die am dichtesten an der mesometralen, abnehmend dicht an der antimesometral gelegenen Seite sich entwickeln.

Derselbe (38) fand bei trächtigen Uteri vom Aguti (Dasyprocta azarae Schl.), daß die Vorbereitungen zur Lösung der Placenta von der Uteruswand und zur Wiederherstellung einer fast intakten Uterusschleimhaut lange vor dem Wurf fast vollendet sind, indem die kugelförmige Placenta dann ringsum nur an einem „Mesoplacentarium", d. h. einer sehr dünnen und breiten, in Falten gelegten und mütterliche Gefäße führenden Platte frei beweglich mit der Uteruswand verbunden ist und beide an ihren dem Uteruslumen zugekehrten Flächen von kontinuierlichem Epithelüberzuge bedeckt sind. Das Mesoplacentarium zeigt besonders bei den älteren Stadien (Embryonen von 7,5 cm Länge) Durchbrechungen und Anzeichen von Rückbildung an allen solchen Partien, welche nur kleinere Gefäße enthalten, so daß nur die Hauptgefäßverbindungsstellen des Mesoplacentariums persistieren. Das Zustandekommen dieses Zustandes dürfte dadurch erklärbar sein, daß wie bei vielen Nagerplacenten so auch hier der größte Teil des zwischen Uteruswand und Placenta gelegenen Bindegewebes nekrotisch zugrunde geht und so zuletzt bloß ein Mesoplacentarium davon übrig bleibt. Für die Fortschaffung des durch die Nekrose des Uteringewebes entstehenden Detritus scheint hauptsächlich die proximale Nabelblasenwand tätig zu sein. Indem nämlich die distalen Wandteile der Nabelblasenwand und die diesen anliegenden Chorionteile völlig zum Schwund kommen, ist die Epithelfläche der proximalen Dotttersackwand frei der Fruchtkammerhöhle zugekehrt und entwickelt lange, fadenförmige Zotten in die Fruchtkammer bis zum Placentarand hin, die nekrotisches Gewebe und Blutextravasate resorbieren. Wenigstens spricht hierfür der Befund, daß die Zellen des Nabelblasenepithels Körnchen enthalten, welche färberisch denen des Detritus ähnlich sind. Die Nabelblasenzotten sind bei Dasyprocta außerordentlich reichlich, mehrere Zentimeter lang und bilden an der Peripherie der Placenta einen dichten Kranz haarartig aussehender Büschel, die nach der Fruchtkammer zu frei liegen. Es findet sich demnach hier, wie bei vielen anderen Nagern auch, in späteren Stadien der Trächtigkeit, nach Resorption des Chorions über gefäßführenden Teilen des Dottersacks eine Resorption der distalen Partien des letztern und eine starke Entwicklung von Nabelblasenzotten aus den restierenden proximaleren Teilen der Dottersackwand. — In bezug auf die Reduktion der Verbindungsbrücken der Placenta mit dem Uterus zeigen sich ähnliche Verhältnisse im Uterus von Coelogenys paca, wo schließlich auch kurz ante partum die Placenta nur noch durch die ernährenden Gefäße mit dem Uterus

verbunden ist, nachdem alle breiteren Verbindungen zur Rückbildung gelangt sind. In allen solchen Fällen ist das Epithel der Fruchtkammer vollkommen neu hergestellt und wird nach dem Wurf eine fast ganz intakte Uterusschleimhaut gefunden.

Derselbe (40) fand unter 12 schwangeren Uteri des schwarzen Brüllaffen (Aluata caraya) einmal eine doppelt diskoidale Placenta. Wenn letzteres vielleicht als eine Varietät betrachtet werden kann, so ist eine solche Annahme nicht wohl angängig für Cebus, wo S. an 4 trächtigen Uteri jedesmal eine doppelt diskoidale Placenta traf, die man sonst nur den altweltlichen Schwanzaffen als Regel zuschrieb, die aber nach S.'s Befunden auf den amerikanischen Affen nicht selten zukommt. Der Fötus ist in S.'s Fällen mit der ventralen Placenta direkt verbunden durch die exzentrisch inserierende Nabelschnur. Von letzterer zieht ein ausgiebiges Gefäßnetz besonders am Fundus uteri zur dorsalen Placenta hinüber, über das paraplacentare Gebiet her, in welchem die Drüsen gegen den Fruchtsack hin offen bleiben. Vermutlich hat demnach in diesen Fällen das paraplacentare Drüsenfeld noch irgend eine besondere Bedeutung für die Ernährung des Eies.

Strahl und *Happe*'s (41) ausführliche Abhandlung, durch zahlreiche photographische Abbildungen illustriert, bezieht sich auf ein reiches Material von meist vorgeschritteneren Stadien des Placentabaues bei Affen. Von Platyrrhinen kommen zur Beschreibung 2 schwangere von Cebus fatuellus, 11 von Mycetes seniculus. Von katarrhinen Schwanzaffen 6 Uteri von Semnopithecus nasicus, 4 von Semnopithecus pruinosus und maurus (Lutung), je 1 von Semnopithecus rubicundus (?) und mitratus. Von Cercopithecinen wurden 4 Uteri von Macacus cynomolgus, 1 von Macacus speciosus untersucht. Über die einzelnen Stadien wird eine genaue Aufnahme des Befundes und der allgemeinen Gewebeverteilung in den Placenten gegeben, deren Details hier nicht einzeln aufgeführt werden können. Am Schlusse der Abhandlung fassen die Autoren die wesentlichen Resultate ihrer Untersuchung etwa so zusammen. Der Entwicklungszustand der Placenten katarrhiner Schwanzaffen stimmt in älteren Stadien der Schwangerschaft mit dem der Menschenaffen und der Menschen überein, doch bieten sich größere Differenzen in frühen Entwicklungsstufen, sogar die erste Anlage des intervillösen Raumes ist für Topfplacenten verschiedener Arten nicht gleich. Die Cercopithecinen besitzen büschelförmig verästelte Zotten, bei denen schon in frühen Stadien im Gegensatz zu Menschen die Langhans'sche Zellschicht nur an den Zottenspitzen gut entwickelt ist, im übrigen hauptsächlich nur Syncytium das Zottenstroma überzieht, soweit sie vom intervillösen Raum umgeben sind. Gleichzeitig findet sich der Ansatz einer Capsularis incompleta in frühen Stadien. Bei Semnopithecus, dessen

Zotten und intervillöser Raum denselben Typus wie die Cercopithecinen zeigen, fehlt die Capsularis; die Pars fibrosa der Lamina basalis ist dick. [Als Lamina basalis bezeichnen die Autoren denjenigen Teil der Uterusschleimhaut, welcher zwischen dem intervillösen Blutraum der Placenta und der Uterusmuskulatur gelegen ist (also einem Stück Decidua serotina der menschlichen Placenta entsprechen würde). Der Ref.] Die tiefern Teile der Lamina basalis enthalten erweiterte Drüsenschläuche (Pars glandularis). Die oberflächlichere Lage bildet einen bindegewebigen Grenzstreif gegen die Placenta (Pars fibrosa), eine hieran grenzende, aus Chorionüberzug und uterinem Bindegewebe aufgebaute Mischlage (fehlt bei Westaffen) wird Choriobasalis genannt. Danach gestaltet sich die Abgrenzung des intervillösen Raumes uteruswärts zunächst durch basales Syncytium, unentschiedener Herkunft (unvollständig bei anthropomorphen Affen und Mensch) und dann durch die Lamina basalis bei Westaffen mit Pars fibrosa und glandularis, wozu bei östlichen Schwanzaffen und Anthropomorphen noch eine Choriobasalis kommt.] Die Platyrrhinen vermutlich alle, sicher die Placenta von Mycetes und Cebus, zeigen Abweichungen vom Typus der Katarrhinen und Anthropomorphen. Cebus zeichnet sich durch eine ganz besonders starke Syncytiumbildung aus, innerhalb deren Bereich der intervillöse Raum sich bildet. Bei Mycetes erscheinen an der dorsalen und ventralen Wand des Uterus vor der Festheftung des Eies daran je ein Wulst. Je nachdem der eine oder der andere, oder (ausnahmsweise) beide zur Placentabildung benutzt werden, entsteht eine einfache dorsale oder ventrale oder eine doppelte Placenta. Ein intervillöser Raum umgibt die Zotten. An ihnen fehlt schon in beobachteten frühen Stadien die Langhanssche Zellschicht, sie sind von Syncytium überzogen (dadurch an die Basis fixiert) und durch Stränge oder Balken desselben untereinander verbunden, in welche auch eine Mesodermeinlage in spätern Stadien hineinwächst. Bemerkenswert ist die radiäre Stellung der feinern Zottenbalken um deren Hauptstämme herum, sowie die Ansätze zu einer Capsularisbildung. Die paraplacentare Fruchtkammerfläche weist eine sonst ungewöhnliche, starke Erweiterung der Drüsenmündungen auf, so daß vielleicht auch Sekrete zur Aufnahme in das Chorion abgeschieden werden (paraplacentare Ernährung des Eies).

Veit (42) berührt in seiner Arbeit eine Anzahl Tatsachen, welche die normale Placentabildung angehen und widersetzt sich vor allem der Anschauung, daß die Chorionzotten einen zerstörenden Einfluß auf das Gewebe der Uterusschleimhaut ausüben könnten. Er ist der Ansicht, daß zwar das menschliche Ei sich im Bindegewebe der Uterusschleimhaut einnistet, daß es aber hierhin gelangt durch eine während der menstrualen Hyperämie und durch Ödem der Schleimhaut vorbereitete Gewebslücke, wobei die Annahme einer vom Ei

ausgeübten histolytischen Wirkung auf die Uterusschleimhaut nicht notwendig sei. (Beim Menschen liegt zwar eine Serie von Entwicklungsstadien über den Implantationsvorgang des Eies noch nicht vor; beim Meerschweinchen ist sie fast vollständig und das Auftreten histolytischer Vorgänge an dem Uterusgewebe in der Umgebung des Eies ganz sicher zu erweisen. Der Ref.) Der Verf. will statt einer zerstörenden Wirkung dem Ei bloß eine die Uterusschleimhaut zu Ödem und Hyperämie reizende zuschreiben und durch die dabei entstehende Gewebslockerung den Implantationsweg für das Ei gebahnt werden lassen. Daß eine Eröffnung von mütterlichen uterinen Venen in der Schwangerschaft vorkommt, läßt sich auch auf ähnliche Weise erklären; daß Zottenteile in die Venenöffnungen eindringen, erklärt sich durch die ansaugende Wirkung des durch die Venen abströmenden Blutes des intervillösen Raumes, welche eventuell vom Ei losgelöste Zottenteile in den Venenblutstrom bringt, von dem sie bis in die Lungen verschleppt werden können. Werden Venen der Decidua durch eingelagerte Zottenteile verstopft, so könnte durch den damit gesetzten Verschluß venöser Abflußbahn, Blutstauung in der Placenta, vorzeitige Lösung der letztern, Placentaadhäsion, Polypenbildung u. a. m. die Folge sein. Unter physiologischer Zottendeportation versteht Verf. die während der ersten vier Schwangerschaftsmonate wohl immer vorkommende Verschleppung von Trophoblastzellen in die mütterliche Blutbahn, innerhalb deren das normale Schicksal der verschleppten Teile eine Auflösung ihrer Substanzen sein dürfte. Die im mütterlichen Blut gelösten Trophoblast- oder Syncytiumteile bedingen normal keine Schädigung des mütterlichen Organismus, dessen Gewicht im Gegenteil unter ihrem Einflusse zunimmt, ebenso wie die Blutmenge der Schwangeren.

Voigt (43) hat menschliche Ovula aus dem Ende der 2., aus der 3., 5., 7. Woche, die letztern nach operativer Entfernung des Uterus in situ in warmer Formollösung konserviert und durch Untersuchung der davon hergestellten Schnittserien folgendes gefunden. In Präparaten bis zur 5. Woche ist die deciduale Umwandlung des Uterusbindegewebes noch nicht vollendet. vielmehr viele Bindegewebszellen noch spindelige Form sowie Zwischenformen zwischen diesen und den fertigen Deciduazellen, welche wie gequollen aussehen und mit Eosinhämatoxylinfärbung rötlichen Farbenton annehmen. Speziell an der Grenze „kompakter“ und spongiöser Lage finden sich mehrkernige Zellen, vielleicht identisch den decidualen Riesenzellen späterer Stadien in noch tieferen Lagen zahlreiche Leukocyten. Entsprechend dem in der Nähe des Eies lockeren Beisammenliegen der Deciduazellen und dem Wegfall beigemischter spindelförmiger Zellen erscheint in den Präparaten diese Zone lichter gefärbt; an der Grenze gegen die Compacta erscheinen öfters Fibrinstreifen. An bekannten Schichten des Zotten-

überzugs, Langhans'sche und „Syncytiumschicht", für welche der Ausdruck Grundschicht und Deckschicht angenommen werden, sind bezüglich der Struktur die auch sonst beobachtete Tatsachen zu konstatieren. Das Deckschichtprotoplasma färbt sich mit Eosin stark rot, das der Grundschicht nicht. Trotzdem entsteht wahrscheinlich die erstere aus der letzteren durch Umänderung. Überall wo der Zottenüberzug der Eier mit mütterlichem Bindegewebe oder Blutgefäßwänden usw. zusammentrifft, entsteht eine Wucherung aus Grundschichtzellen, welche in das Gewebe eindringen und es zur Auflösung bringen. An Stellen, wo dies Gefäßwandendothel der Mutter betrifft, kann aus dem arrodierten Gefäß Blut in die Masse der Grundschichtzellen eindringen, welche durch Vakuolenbildungen in ihrem Innern hierfür die Wege herstellen. Überall, wo Blut mit den Zellen der gewucherten Grundschicht in Kontakt kommt, findet sich zwischen beiden die plasmodiale Deckschicht vor. Es erscheint nur möglich, daß diese aus Grundschichtzellen sich differenzierte, von deren Reihe sie auch nicht scharf getrennt erscheint. Danach erscheinen die Grundschichtzellen die als aktiv in das fixe mütterliche Gewebe eindringende Element. Die Art dieses Eindringens erfolgt in einigen Modifikationen: entweder in Form geschlossener Zellkolonnen, oder in Form von außerordentlich feinen „Zellfäden", spindelförmigen Zellen, die wie ein feines Wurzelwerk in das mütterliche Gewebe weit hinein verfolgbar sind und durch Abgabe von Nebenfäden ein wirres, engmaschiges Netzwerk erzeugen, in dessen Bereich sämtliche Deciduazellen zum Schwund kommen. Stellenweise nehmen in einem Präparat der 5. Woche die Wachstumsverhältnisse einen Charakter an, der an karzinomatöse Zellzapfen erinnert, die hervorgehend aus einer Grundschichtzellenwucherung (Zellsäule) sich in die Decidua eingesenkt hätten. Demnach stimmt Verf. mit den Autoren überein, die dem menschlichen Ei zwecks seiner Einnistung in die Uterusschleimhaut Fähigkeiten zuschreiben, die man sonst nur beim Gewebe destruierender Neubildungen findet, womit in Übereinstimmung steht, die Möglichkeit des Eies, sich auch an andern Orten als die Schleimhaut des Uteruskörpers in mütterliches Gewebe zu implantieren.

[*Freund* und *Thomé* (9) berichten über einen Fall von Eierstockschwangerschaft, die bekanntlich eine große Seltenheit ist. Das betreffende Ovarium war, natürlich mitsamt der Frucht, von F. operativ entfernt worden; T. untersuchte die Teile genau auf ihre histologische Beschaffenheit hin. Als allgemeines Resultat ergab sich folgendes: Der Embryo war bereits einige Zeit vor der Operation abgestoßen. Die Eihäute (Amnion und Chorion) dagegen waren lebend geblieben. Die Amnionhöhle hatte sich nachträglich noch vergrößert; auch das Chorion ist nach dem Absterben des Embryo wohl noch etwas gewachsen. Eine Decidua war nicht vorhanden, die Placenta nicht

typisch ausgebildet. Das Ovarialgewebe zeigte mit Ausnahme einer reichlicheren Vaskularisation keine Veränderungen. Die Größe einiger Follikel berechtigte nicht zur Annahme einer cystischen Degeneration. Die Frage nach der Entstehung der Eierstockschwangerschaft konnte nicht mit Sicherheit entschieden werden. Wahrscheinlich war es eine Follikelschwangerschaft. Die Chorionzotten ragten an der Placentarstelle in große Blutmengen hinein, die nicht erst nach dem Absterben der Frucht auftraten, sondern schon vorher bestanden und jedenfalls zur Ernährung des Eies dienten. — Aus den Ergebnissen der Detailuntersuchungen sei folgendes hervorgehoben: Die Wand der Fruchtkapsel ist überall im wesentlichen gleich gebaut, es wechselt nur die Dicke an den verschiedenen Abschnitten. Am größten ist diese natürlich an der Placentarstelle, wo sie etwas über 2 cm beträgt. Die innerste Schicht bilden die Eihäute: Amnion und Chorion. Von diesen gehen in der ganzen Peripherie Zotten aus, überall spärlich, aber ziemlich gleichmäßig verteilt. Sie verzweigen sich in der mittleren Schicht, die im wesentlichen aus roten Blutkörperchen, Fibrin und Detritusmassen besteht. Die äußerste Schicht ist nichts anderes als Ovarialgewebe, an dem hier und da Serosaüberzug zu erkennen ist. Während die Eihäute von der Blutschicht (= der mittleren Schicht) überall scharf getrennt sind, ist eine deutliche Abgrenzung zwischen Blutschicht und Ovarialgewebe nicht möglich. Diese gehen allmählich ineinander über. — T. gibt dann weiter eine genaue Schilderung des feinen und feinsten mikroskopischen Aufbaues der einzelnen Teile der Fruchtkapsel. Daraus sei einiges hervorgehoben. In den Zellen des Amnionepithels lassen sich Körnchen nachweisen, welche auf eine sekretorische Funktion der Zellen hinweisen. Andere Körnchen konnten nicht mit Sicherheit als Centralkörperchen gedeutet werden. Dagegen wurden Kittleisten (auf dem Querschnitt) nachgewiesen. — Am Chorion zeigen die Langhans'schen Zellen im ganzen das Aussehen der Zellen des Amnionepithels. Die Zellen der Syncytiumschicht zeigen fast überall den Stäbchensaum gut entwickelt; die Stäbchen färben sich mit Eosin ebenso wie das Protoplasma des Syncytiums intensiver als die Langhans'schen oder Amnionzellen. Da das Syncytium im vorliegenden Falle überall mit Blut in Berührung ist, läßt sich nicht entscheiden, ob diese Färbung auch hier auf resorbiertes Hämoglobin zurückzuführen ist, wie Bonnet gefunden hat. Der Cuticularsaum, der an der Basis der Stäbchen entlang läuft, ist nur an wenigen Stellen gut zu sehen. (An einem anderen Präparat gelang es T., denselben als aus Körnchen bestehend nachzuweisen; die Körnchen lagen wahrscheinlich aber zwischen den Basalenden je zweier Stäbchen, so daß die Stäbchen wohl nicht mit Flimmerzellenwimpern zu vergleichen wären). — Die mittlere Schicht besteht im wesentlichen aus mütterlichen roten Blutkörperchen. Der Blutraum ist nach allen

Richtungen von Fibrinfäden oder Fibrinlamellen durchzogen. Besonders reichlich finden sich Fibrinauflagerungen auf dem Chorion und den Zotten; auch an manchen Stellen auf dem Ovarialgewebe. — Die Zotten reichen nirgends bis zum eigentlichen Ovarialstroma. Mit diesem sind sie nur durch Fibrinfäden verbunden. Auch die von Wallgreen bei Tubenschwangerschaft beobachteten Syncytiumzapfen fehlen als Verbindung zwischen Zotten und mütterlichem Gewebe. — Es finden sich auch in Rückbildung begriffene Zotten vor. — Die äußerste Schicht der Fruchtkapsel besteht also aus Ovarialgewebe. Der Hauptsache nach ist es fibrilläres Bindegewebe; die dicken Bündel verlaufen im allgemeinen zirkulär um die Eihöhle. Im Gewebe sind allerorts mit Blut stark angefüllte Gefäße, oft recht große; die meisten haben als Begrenzung nur Endothel. Es sind also stark dilatierte Kapillaren, um die höchstens das umgebende Bindegewebe eine Art Adventitia bildet. Manche Gefäße haben aber auch eine mächtige Muskelhülle. Auffallend ist der große Mangel an elastischen Elementen, auch in den Gefäßen. — Besonders interessant ist die Grenzzone nach der Blutschicht. Überall im Ovarialstroma finden sich zwischen den Bindegewebsbündeln rote Blutkörperchen. Nach innen zu treten sie immer reichlicher auf; so werden die Bindegewebsbündel mehr und mehr auseinandergedrängt und schließlich gehen die zwischen ihnen auftretenden und allmählich größer werdenden Spalten in die sogen. Blutschicht (= mittlere Schicht der Fruchtkapsel, in die die Chorionzotten hineintauchen) über. In welcher Weise das Blut in die Gewebe kommt, war nicht mit Sicherheit festzustellen. Einige Stellen aber lassen darauf schließen, daß die stark gedehnten, blutüberfüllten Kapillaren hier und da platzen oder daß ihre Endothelien so weit auseinanderweichen, daß das Blut sich frei in die Spalträume des Bindegewebes ergießen kann. Es ist nämlich der Endothelbelag an diesen Stellen nicht vollständig um das Blut herum zu verfolgen. — Ferner sind in der äußersten Schicht der Fruchtkapsel fast überall Eier in den verschiedensten Entwicklungsstadien zu finden. Meist sind es natürlich Primärfollikel. — Unter der Placentarstelle liegen zwischen den aufgelockerten Bindegewebszügen in Haufen oder Strängen angeordnete mittelgroße, polygonale oder rundliche Zellen. Auch finden sich hier, aber nur sehr spärlich, Riesenzellen, die nicht sehr groß sind und keine Ähnlichkeit mit den normalerweise in der Placenta vorkommenden Riesenzellen zeigen. Manches deutet auf eine Entstehung derselben durch Verschmelzung von Zellen hin. Was sie für Zellen sind, woher sie kommen usw., ist nicht zu sagen.

H. Fuchs, Straßburg.]

14. Zusammenfassendes über allgemeine Entwicklung der Wirbeltiere.

Referent: Professor Dr. **K. Peter** in Greifswald.

1) ***Assheton, Richard,*** On Growth Centres in Vertebrate Embryos. 9 Fig. Anat Anz., B. 27 N. 4/5 S. 125—127, N. 6/7 S. 156—170.

*2) ***Berliner, Kurt,*** Beiträge zur Histologie und Entwicklungsgeschichte des Kleinhirns, nebst Bemerkungen über die Entwicklung der Funktionstüchtigkeit desselben. 1 Taf. u. 19 Fig. Arch. mikrosk. Anat., B. 66 H. 2 S. 220—269.

*3) ***Bertelli, Dante,*** Ricerche di anatomia comparata e di embriologia sull' apparecchio respiratorio dei vertebrati. (Terza nota prev.) Atti e Mem. R. Accad. Padova, Anno 1904/1905 Vol. 21. (2 S.)

*4) *Derselbe*, Ricerche di embriologia e di anatomia comparata sul diaframma e sull' apparecchio respiratorio dei vertebrati. 5 Taf. Arch. ital. anat. e embriol., Vol. 4 Fasc. 3 S. 593—633, Fasc. 4 S. 776—844.

5) ***Brachet, A.,*** Gastrulation et formation de l'embryon chez les Chordés. 8 Fig. Anat. Anz., B. 27 N. 8/9 S. 212—221, N. 10/11 S. 239—246.

*6) ***Braus, H.,*** Entwicklung der Form der Extremitäten und des Extremitätenskelets. (Schluß.) Fig. 259—266. Hertwig's Handb. vergleich. u. experim. Entwicklungslehre, Lief. 21/22 S. 311—338.

*7) ***Coggi, Alessandro,*** Sullo sviluppo del sistema nervoso periferico dei Vertebrati e su una nuova classificazione dei principali organi di senso. Monit. Zool. ital., Anno 16 N. 10 S. 298—314.

*8) ***Conclin, E. G.,*** The Early Development of Chordates in the Light of Embryology of Ascidians. (Amer. Assoc. Adv. Sc.) Science, N. Ser., Vol. 21 S. 264 bis 265.

*9) ***Cutore, G.,*** Ricerche anatomo-comparative sullo sviluppo, sull' istogenesi e sui caratteri definitivi dell' estremo caudale del midollo spinale. 7 Taf. Arch. ital. anat. e embriol., Anno 4 Fasc. 1 S. 183—229, Fasc. 2 S. 434—458, Fasc. 3 S. 634—652.

*10) ***Dieulafé, Léon,*** Les fosses nasales des vertébrés (Morphologie et Embryologie). 4 Fig. Journ. l'anat. et physiol., Année 41, 1905, N. 1 S. 102—112; N. 3 S. 300—318; N. 5 S. 478—560, 52 Fig.; N. 6 S. 658—680.

*11) ***Dubuisson,*** Formation de vitellus dans l'œuf des Tortues et des Batraciens. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 32 S. 427.

*12) *Derselbe*, Dégénérescence des ovules chez le moineau, la poule et le pigeon. Compt. rend. Soc. biol., T. 59 N. 33 S. 472—473.

*13) ***Felix,*** Die Entwicklung der Harnorgane. (Schluß.) Fig. 196—271. Hertwig's Handb. vergleich. u. experim. Entwicklungslehre, Lief. 25/26 S. 305—442.

*14) ***Froriep, August,*** Die Entwicklung des Auges der Wirbeltiere. Fig. 146—244. Hertwig's Handb. vergleich. u. experim. Entwicklungslehre, Lief. 21/22 S. 139—266.

*15) *Derselbe*, Über die Einstülpung der Augenblase. 1 Taf. Arch. mikrosk. Anat., B. 66 H. 1 S. 1—11.

16) *Derselbe*, Die occipitalen Urwirbel der Amnioten im Vergleich mit denen der Selachier. 4 Fig. Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 27, Verh. anat. Ges. Genf, 1905, S. 111—120.

*17) ***Gaupp, Ernst,*** Das Hyobranchialskelet der Wirbeltiere. 46 Fig. Ergebn. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 14, 1904, S. 808—1048.

*18) *Derselbe*, Die Entwicklung des Kopfskeletes. Fig. 324—406. Hertwig's Handb vergleich. u. experim. Entwicklungslehre, Lief. 23/24 S. 593—870.

*19) ***Gerot, Carl,*** Das Geschlecht des Embryos. Ein Beitrag zur Lösung der Geschlechtsbildung. (Für Ärzte und Tierzüchter.) Berlin. 64 S.

*20) ***Giannelli, Luigi,*** Contributo allo studio comparativo delle formazioni del tetto del cervello intermedio in base a ricerche praticate sul loro sviluppo in embrioni di Rettili (Seps chalcides) e di Mammiferi (Sus scrofa domesticus e Lepus cuniculus). 3 Taf. Arch. ital. anat. e embriol., Vol. 4 Fasc. 3 S. 551—592.

21) ***Hubrecht, A. A. W.,*** Die Gastrulation der Wirbeltiere. 10 Fig. Anat. Anz., B. 26 N. 13/14 S. 353—366.

22) *Derselbe,* The Gastrulation of the Vertebrates. 8 Fig. Quart. Journ. Microsc. Sc., N. Ser., N. 194 (Vol. 49 P. 2) S. 403—419. [Übersetzung von Nr. 21.]

23) ***Keibel, Franz,*** Zur Gastrulationsfrage. Anat. Anz., B. 26 N. 13/14 S. 366 bis 368.

24) *Derselbe,* The Gastrulation Question. Quart. Journ. Microsc. Sc., N. Ser., N. 194 (Vol. 49 P. 2) S. 421—424. [Übersetzung von Nr. 23.]

*25) ***Kölliker, A.,*** Die Entwicklung der Elemente des Nervensystems. 4 Taf. u. 12 Fig. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 82 S. 1—38.

*26) ***Kupffer, K. v.,*** Die Morphogenie des Centralnervensystems. Fig. 261—302. (Schluß.) Hertwig's Handb. vergleich. u. experim. Entwicklungslehre, Lief. 21/22 S. 241—272.

*27) ***Kušakevič, S. E.,*** Der gegenwärtige Stand der Frage über die primären Keimblätter. Sitzungsber. neuruss. Ges. Naturf. Odessa, 29. Oktober 1904. (Russisch.) [Nur Titel.]

*28) ***Pensa, Antonio,*** Osservazioni sulla morfologia e sullo sviluppo della arteria intercostalis suprema e delle arteriae intercostales: nota prev. (Vertebrati, uomo compreso.) 1 Taf. u. Fig. Boll. soc. med.-chir. Pavia, 1905, N. 1 S. 48—83.

*29) ***Peter, Karl,*** Über individuelle Variabilität in der tierischen Entwicklung. Verh. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte, 76. Vers. Breslau, 1904, T. 2 Hälfte 2 S. 470—474.

*30) ***Poll, H.,*** Die vergleichende Entwicklungsgeschichte der Nebennierensysteme der Wirbeltiere. Fig. 272—323. Hertwig's Handb. vergleich. u. experim. Entwicklungslehre, Lief. 25/26 S. 443—496.

31) ***Roux, Wilhelm,*** Die Entwicklungsmechanik, ein neuer Zweig der biologischen Wissenschaft. Eine Ergänzung zu den Lehrbüchern der Entwicklungsgeschichte und Physiologie der Tiere. Nach einem Vortrag. 2 Taf. u. 1 Fig. Leipzig. XIV, 283 S. [Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen, H. 1.]

*32) ***Schaper, Alfred,*** Beiträge zur Analyse des tierischen Wachstums. Teil 2: Schaper, Alfred, und Cohen, Curt, Über zellproliferatorische Wachstumscentren und deren Beziehungen zur Regeneration und Geschwulstbildung. 48 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 19 H. 3 S. 348—445.

*33) ***Schauinsland, H.,*** Die Entwicklung der Wirbelsäule nebst Rippen und Brustbein. Fig. 167—323. Hertwig's Handb. vergleich. u. experim. Entwicklungslehre. Lief. 21/22 u. 23/24 S. 339—592.

*34) ***Schultze, Oskar,*** Weiteres zur Entwicklung der peripheren Nerven mit Berücksichtigung der Regenerationsfrage nach Nervenverletzungen. 10 Fig. Verh. physik.-med. Ges. Würzburg, N. F., B. 37 N. 7 S. 267—296.

*35) ***Tur, J.,*** Étude sur la correlation embryonnaire. 22 Fig. Bull. Soc. philomat. Par., (9), T. 7 S. 101—131.

*36) ***Ziehen, Th.,*** Die Histogenese von Hirn und Rückenmark. Entwicklung der Leitungsbahnen und der Nervenkerne bei den Wirbeltieren. Fig. 111—161. Hertwig's Handb. vergleich. u. experim. Entwicklungslehre, Lief. 25/26 S. 395—512.

Assheton (1) weist auf seine früheren Arbeiten hin, in denen er betonte, daß in der Entwicklung des Wirbeltierembryos zwei Wachstumscentren in Erscheinung treten, wie es ähnlich Lwoff und Hubrecht annehmen, wenn auch des letzteren Namen Cephalogenesis und Notogenesis nicht ganz das richtige treffen, da beide Centren dorsale, seitliche und ventrale Teile hervorgehen lassen. Anstichversuche an Froscheiern zeigen, welche Teile des Embryos aus diesen Centren entstehen. Das vordere, phylogenetisch ältere, läßt die Organe nach vorn vom Mittelhirn hervorgehen, das hintere besorgt das Längenwachstum des Embryos: protogenetische und deuterogenetische Zone. A. findet bei allen Wirbeltieren, daß zuerst die Tätigkeit des vorderen Centrum einsetzt (Protogenesis). So entsteht ein radial symmetrischer Keim, zweischichtig mit einer Höhle (Archenteron). Letztere öffnet sich bei einigen Klassen, bei anderen nicht. Um diesen Blastoporus entsteht das zweite Wachstumscentrum. Diese Deuterogenesis verlängert den Embryo und wandelt seine Gestalt in eine zylindrische um. Bald stellt aber der Teil des Centrums, welcher ventrale Teile liefert, seine Tätigkeit ein, und nur noch dorsale Partien werden formiert (Schwanz). Ähnlich verhalten sich die Klassen ohne Blastoporus. — Auch phylogenetisch denkt sich A. erst ein radialsymmetrisches Tier (Coelenterat), welches später in die Länge wuchs und Wirbeltiercharakter annahm. Zwei Chordatengruppen sonderten sich jetzt: in der einen wirkte der zweite Wachstumsmittelpunkt ventral-dorsal gleichmäßig weiter, so daß kein Schwanz entstehen konnte (Balanoglossus), in der anderen hörte die Tätigkeit des ventralen Teils bald auf (Vertebraten). Die Öffnung des Archenteron wird während der Entwicklung zum Anus, während der Mund beim Wirbeltier eine Neubildung ist und nicht aus dem Vorderteil eines schlitzförmigen Blastoporus hervorgeht, wie es für einige Anneliden, Arthopoden und Mollusken sicher ist. A. hält die beiden Entwicklungscentren und -perioden streng auseinander; in der ersten entstehen die Keimblätter, und keine Metamerie findet sich; in der zweiten kann von Keimblättern nicht mehr die Rede sein, und Metamerie setzt ein. Doch deutet letztere nicht auf verwandtschaftliche Beziehungen mit den ebenfalls metameren Anneliden hin, sondern ist nur bedingt durch die Art des in die Längewachsens des Keimes. Endlich definiert A. den Begriff Gastrulation als den Prozeß einer Höhlenbildung (Archenteron) im radiär gebauten Tier infolge der Wirkung des primären Wachstumscentrums. Diese Höhle entsteht in den einzelnen Wirbeltierklassen auf verschiedene Weise (Amphioxus: Invagination; Amphibien: Abspaltung; Amnioten: Flüssigkeitsansammlnng zwischen den Furchungszellen). Demnach ist die Keimhöhle der Reptilien als Archenteron zu deuten, und nicht der sogenannte Gastrulationskanal, der deuterogenetisch ein neurenterischer Kanal ist.

Froriep (15) sucht die Frage zu beantworten, ob die Kraniovertebralgrenzen verschiedener Wirbeltiergruppen einander homolog sind oder nicht. Er untersuchte Selachier (Torpedo, Acanthias) und Amnioten (Lacerta, Anguis, Gallus, Ovis, Bos). Den Vergleich erschwert die größere Länge des Hinterkopfes bei Selachiern und die verschiedene Anzahl der occipitalen Urwirbel (Torpedo 13, Sauropsiden 5, Säuger 3). Doch schwinden diese Somiten schnell bis auf die 3 hintersten, die das Hinterhaupt bilden (Occipitoblasten). Es bestanden früher mehr Somiten, doch erhielten sich nur diese 3 als zur Kraniogenese unentbehrlich; die anderen wurden verschieden weit phylogenetisch unterdrückt, mehr bei höheren Tierklassen, weniger bei niederen. Auch das zweite Bedenken, daß sich bei Selachiern Urwirbelreste medial von der Vagusplatte finden, schwindet, wenn man beachtet, daß bei diesen der Vagus Somiten beiseite schieben mußte, um an die Kiemenbogen zu gelangen, während z. B. bei Anguis zu der Zeit des Vorwachsens des Vagus keine Urwirbel im Wege stehen; der Nerv braucht die ersten Somite nur kaudal abzudrängen. Die Gleichheit der topographischen Verhältnisse in der Occipitalgegend (Gehörgrube, Spinalnerven, rostrales Ende der Urniere), sowie die Schwierigkeit, einen Funktionswechsel der Urwirbel bei Annahme der Verschieblichkeit der Kraniovertebralgrenze sich vorzustellen, führen F. zu dem Schluß, daß diese Grenze in der Wirbeltierreihe konstant ist und sich nicht verschiebt.

Hubrecht (21, 22) sucht in sehr einleuchtender Weise die Gastrulation der Wirbeltiere mit dem gleichen Vorgange bei Wirbellosen in Beziehung zu setzen. Er definiert den Begriff Gastrulation folgendermaßen: „Die Gastrulation ist ein Vorgang, bei dem ein Darmentoderm sich einem Hautektoderm gegenüber differenziert und somit aus der einschichtigen Keimblase eine zweischichtige hervorgeht.“ Besonderen Wert legt H. darauf, den Invaginationsprozeß aus der Definition zu streichen, da Delamination ebenso oft die Zweischichtigkeit der Keimblase bewirkt, und andererseits die Bildung der Chorda und des Mesoderms nicht mehr als Gastrulation zu bezeichnen, da die Definition bei dieser Annahme nicht auf die Wirbellosen passe. Von den Wirbeltieren entsteht allein beim Amphioxus die Gastrula durch Einstülpung, bei allen Kranioten durch Abspaltung, wie besonders deutlich die Säugetiere, aber auch Sauropsiden und Elasmobranchier, Amphibien, Cyclostomen, viele Ganoiden und Dipnoer zeigen. Nach Erreichung dieses zweiblättrigen Gastrulastadiums setzt ein Vorgang ein, der von H. und Keibel früher als 2. Phase der Gastrulation bezeichnet wurde, aber besser als Cephalogenesis und Notogenesis von dieser unterschieden wird; er wandelt die radiäre Gastrula in den bilateralsymmetrischen Wirbeltierembryo um, wie aus der radiären Trochophora der metamere Wurm entsteht. Vergleichbar ist dieser Prozeß mit

dem in der Richtung des Mundschlitzes geschehenden In-die-Länge-strecken einer Aktinie, deren Organe denen des Vertebratenembryos parallel gestellt werden. So sind homolog zu setzen der in der Tiefe des Schlundes liegende Aktinienurmund dem Blastoporus der Vertebraten, der in diesen Mund führende Mundschlitz der Primitivrinne und das durch Einstülpung entstandene Stomodäum der Aktinie, welches beide genannte Öffnungen verbindet, mit dem Boden der Primitivrinne, mit dem Primitivstreifen; letzteres darf also nicht mit dem Urmund verglichen werden; H. möchte jenes Homologon des Aktinienmundschlitzes als „Rückenmund" bezeichnet wissen. Kurz wird auf die Ähnlichkeit der Kephalo- und Notogenesis bei Wirbeltieren und dem Wurm Polygordius hingewiesen, wobei der Name Kephale auf das allervorderste Gebiet des Kopfes beschränkt werden soll. Auch Cölom- und Somitenbildung gehören nicht mehr zur Gastrulation; erstere ist vielleicht durch die Entwicklung von Balanoglossus verständlich. Daß so lange eine Unklarheit im Verständnis der Gastrulation bestand, schreibt H. der Überschätzung der Bedeutung des Amphioxus zu, dem die Stellung als archaistische Centralform in der Vertebratenphylogenese nicht zukomme.

Keibel (23, 24) stimmt Hubrecht in allen wesentlichen Punkten zu, was Definition der Gastrulation, Bedeutung des Primitivstreifens, Kephalo- und Notogenesis, Bedeutung der Amphioxusentwicklung angeht, und möchte nur den Vergleich mit Balanoglossus noch nicht annehmen. Seine Definition der Gastrulation lautet: Die Gastrulation ist der Vorgang, durch welchen sich die Zellen des Metazoenkeims in Ektoderm und Entoderm sondern, unter Entoderm sind dabei nur die den Darm bildenden Zellen zu verstehen.

Im Anschluß an den oben referierten Aufsatz von Hubrecht rekapituliert *Brachet* (5) seine Ansicht von der Gastrulation der Amphibien, wie er sie in seiner großen Arbeit 1902 (siehe Jahresbericht für 1902) ausgesprochen hatte. Auch er unterscheidet zwei Phasen der Gastrulation: Die erste läßt Ektoderm und Entoderm sich sondern und zwar durch Spaltung, auch der Blastoporus entsteht durch Dehiscenz. Erst mit der zweiten Phase beginnt die Einstülpung, indem der Endoblast sich seitlich erhebt, um die ganze Innenseite des Ektoblasts auszukleiden. Gleichzeitig schließt sich der Blastoporus von vorn nach hinten, und so bildet sich der Rücken des Embryos mit seinen axialen Organen: Aus einer Gastrula wird ein Chordatenembryo. Alle diese Vorgänge laufen nicht nacheinander ab, sondern gleichzeitig nebeneinander. Als Beweis für diese Sätze führt B. die Befunde an, die er an einem monströsen Ei von Rana fusca erhalten hat, welches er vom Vierzellenstadium an einer Temperatur von 25° C ausgesetzt habe. Es handelt sich um einen seltenen Fall von Spina bifida, wie ihn nur Hertwig bisher beobachtet hatte. Äußer-

lich zeichnete sich die Gastrula durch einen großen Blastoporus aus. dessen Lippen makroskopisch keine Differenzierung erkennen lassen. Die Querschnitte zeigen eine große Furchungshöhle, deren Dach von Ektoderm gebildet ist, welches durch Spaltung sich weiterhin bis zur Blastoporuslippe isoliert hat. Vom Endoblast hat sich schon der Mesoblast differenziert, was hier nur durch Spaltung geschehen konnte. da eine Einstülpung des Urmunds nicht vorliegt. Vom Blastoporus aus zieht eine enge Urdarmspalte gegen die Furchungshöhle, vor letzterer endigend und beiderseits von Endoblast begrenzt. Die Blastoporuslippen sind vorn in Centralnervensystem, Chorda und Mesoblast differenziert, nach hinten verschmelzen letztere mit dem Hypoblast zum Endoblast. Die Lippen verhalten sich also wie bei einer echten Spina bifida, sind auch asymmetrisch gebildet. Die Entstehung des Mesoblast durch Spaltung ist hier klar bewiesen. — B. vergleicht seinen Embryo sodann mit einem ähnlichen von Hertwig, der aber nicht diese Entwicklungsstufe erreicht hat: bei B.'s Gastrula haben sich die Blastoporuslippen differenziert, ohne sich zu nähern, und der Mesoblast hat sich schon durch Spaltung gebildet. Weiterhin vergleicht B. den Umwachsungsrand der meroblastischen Eier mit dem Urmundrand der holoblastischen und homologisiert beide miteinander. Schon bei den Amphibien verspätet sich die Entwicklung an der kaudalen Hälfte des Eies infolge der Dotteransammlung, aber der ganze Urmundrand bildet den Embryo; bei den Selachiern verschärft sich das Verhältnis wegen des Dotterreichtums derartig, daß am Blastoporusrand (Umwachsungsrand) sich eine embryogene von einer Zone scheidet, welche nur Umwachsungsrand ist und nicht mehr in die Bildung des Embryo eingeht. Doch ist auch hier die Gastrulation (Spaltung von Ektoderm und Entoderm) nicht vollendet, bis der Blastoporus geschlossen ist. Wie die Amphibien verhalten sich die Tunikaten, Amphioxus, die Petromyzonten, vielleicht auch Ganoiden und Dipnoer, ähnlich die Teleostier. Die Gastrulation besteht also in einer Spaltung von Ektoblast und Endoblast und reicht bis zu dem (virtuellen) Blastoporus (Umwachsungsrand). Zu unterscheiden von ihr ist die Embryobildung, die schon vor vollendeter Gastrulation eintreten kann. Bei den Amnioten kompliziert sich dies Verhältnis durch Bildung der Eihäute.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.





UNIV. OF MICH.
MAY 23 1907
UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 07051 0758
Digitized by Google

